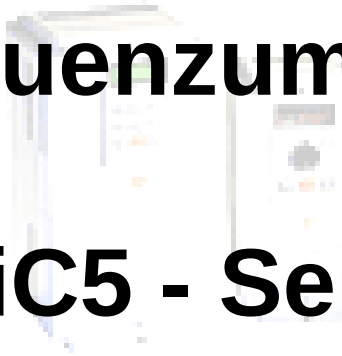
Betriebsanleitung Frequenzumrichter



iC5 - Serie

0,4 – 2,2 kW

Eingang 1 x 230V
Ausgangs 3 x 230 V

JS-Technik GmbH info@js-technik.de www.seva-tec.de

Wir beglückwünschen Sie zur Wahl der JS-Technik Frequenzumrichter!

SICHERHEITSANWEISUNGEN

- Beachten Sie unbedingt stets die Sicherheitsanweisungen, um Unfällen und Gefahren vorzubeugen.
- Die Sicherheitshinweise sind in dieser Betriebsanleitung wie folgt klassifiziert:

⚠ **WARNUNG**	Vorgänge, die bei unsachgemäßer Ausführung zu schweren Verletzungen und auch tödlichen Unfällen führen können.
⚠ **ACHTUNG**	Vorgänge, die bei unsachgemäßer Ausführung zu leichten Verletzungen oder zu Sachschäden führen können.

- In dieser Betriebsanleitung werden diese 2 Symbole verwendet, um auf Sicherheitshinweise hinzuweisen:

Weist auf Gefahren hin, die unter bestimmten Bedingungen bestehen können.
Den Hinweis lesen und die Anweisungen genau befolgen.

Weist auf eine Gefahr durch elektrische Energie hin, die unter bestimmten Bedingungen bestehen kann.
In diesen Fällen ist besondere Vorsicht geboten, weil gefährliche Spannungen vorliegen können.

- Die Betriebsanleitung sollte stets griffbereit sein, damit sie schnell zu Rate gezogen werden kann.
- Lesen Sie dieses Betriebsanleitung aufmerksam durch, um die Leistungsmerkmale des Frequenzumrichters der Baureihe SV-iC5 optimal nutzen zu können und seinen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

⚠ WARNUNG

- **Nicht die Abdeckung entfernen, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist oder an die Stromversorgung angeschlossen ist.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr!
- **Den Frequenzumrichter nicht in Betrieb setzen, wenn seine vordere Abdeckung entfernt wurde.**
  Andernfalls besteht durch die Leistungsklemmen oder die geladenen Kondensatoren erhöhte Stromschlaggefahr.
- **Die Abdeckung nur für die regelmäßigen Kontrollen und für die Ausführung der Anschlüsse entfernen; dies gilt auch dann, wenn die Stromversorgung unterbrochen wurde.**
  Es besteht Stromschlaggefahr, denn die Zwischenkreiskondensatoren bleiben auch noch einige Zeit nach der Unterbrechung der Stromversorgung geladen.
- **Die elektrischen Anschlüsse und regelmäßigen Kontrollen sollten erst 10 Minuten nach Unterbrechen der Stromversorgung und Prüfung mit einem Voltmeter, dass die Gleichspannung entladen wurde, ausgeführt werden.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr!
- **Die Taster nicht mit feuchten Händen betätigen.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr!
- **Keine Kabel mit beschädigter Isolierung verwenden.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr!

- **Die Kabel keiner Kerb- oder Quetschwirkung, übermäßigen mechanischen Spannungen oder Belastungen aussetzen.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr!

⚠ ACHTUNG

- **Den Frequenzumrichter auf eine nicht brennbare Oberfläche montieren. Keine entflammbaren Materialien in der Nähe lagern.**
  Andernfalls besteht Brandgefahr!
- **Den Frequenzumrichter vom Stromnetz trennen, wenn er beschädigt ist.**
  Andernfalls besteht die Gefahr, dass es zu Folgeschäden oder zur Entstehung eines Brands kommt.
- **Nach dem Ein- bzw. Ausschalten ist der Frequenzumrichter noch einige Minuten sehr heiß.**
  Daher besteht die Gefahr von Brandverletzungen!
- **Den Frequenzumrichter - auch wenn die Installation abgeschlossen ist - keinesfalls an die Stromversorgung anschließen, wenn er beschädigt ist oder wenn Teile fehlen.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr!
- **Verhindern, dass Verunreinigungen wie Papier, Holz- oder Metallspäne, Staub u.ä. in den Frequenzumrichter eindringen können.**
  Andernfalls besteht Brand- und Unfallgefahr!

VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEN BETRIEB

(1) Handhabung und Installation

- ☐ Bei der Handhabung das Gewicht des Geräts berücksichtigen.
- ☐ Nicht mehr Frequenzumrichter als empfohlen übereinander stapeln.
- ☐ Das Gerät in Einklang mit den Angaben in der vorliegenden Betriebsanleitung installieren.
- ☐ Während des Transports nicht die Abdeckung des Frequenzumrichters öffnen.
- ☐ Keine schweren Gegenstände auf den Frequenzumrichter legen/stellen.
- ☐ Die Einbaulage muss den Angaben in der vorliegenden Betriebsanleitung entsprechen.
- ☐ Den Frequenzumrichter gegen Herunterfallen sichern und gegen Stöße schützen.
- ☐ Die Erdung nach den nationalen Bestimmungen für mit 220 V gespeiste Frequenzumrichter ausführen (Erdungsimpedanz: weniger als 100 Ohm).
- ☐ Bevor man die Leiterplatten des Frequenzumrichters zwecks Inspektion oder Installation berührt, geeignete Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung treffen.
- ☐ Die Frequenzumrichter müssen bei den folgenden Umgebungsbedingungen betrieben werden:

Umgebung	Umgebungstemperatur	- 10 ~ 50 °C (kein Frost), Umgebungstemperatur 40°C für die Modelle SV004iC5-1, SV004iC5-1F, SV008iC5-1 und SV008iC5-1F (UL 508C)
	Relative Feuchte	90% RH oder weniger (nicht kondensierend)

	Lagertemperatur	- 20 ~ 65 °C
	Installationsort	Staubfreie Umgebung ohne korrosive oder entzündliche Gase und ohne Ölnebel
	Höhenlage / Vibrationen	maximal 1000 m ü.M. Maximale Vibrationen: 5.9m/s2 (0,6 G)

(2) Anschluss

- ☐ An den Ausgang des Frequenzumrichters keine Leistungskondensatoren, Überstromschutzeinrichtungen oder Entstörfilter anschließen.
- ☐ Die Motoranschlussklemmen U, V, W in der richtigen Reihenfolge an den Motor anschließen, da hiervon die Drehrichtung des Motors abhängt.
- ☐ Werden die Klemmen nicht richtig angeschlossen, kann die Anlage Schaden nehmen.
- ☐ Bei Verpolung der Klemmen kann der Frequenzumrichter Schaden nehmen.
- ☐ Nur befugte und im Gebrauch der JS-Technik Frequenzumrichter erfahrene Personen dürfen den Anschluss und die Inspektionen ausführen.
- ☐ Den Frequenzumrichter vor Ausführung der Anschlüsse stets zuerst einbauen. Andernfalls besteht Stromschlag- und Verletzungsgefahr!

(3) Funktionsprüfung

- ☐ Alle Parameter vor dem Inbetriebsetzen kontrollieren. Möglicherweise müssen die Parameterwerte in Abhängigkeit von der Last geändert werden.
- ☐ An die Klemmen ausschließlich eine innerhalb des zulässigen Bereichs liegende Spannung in Einklang mit den Angaben in dieser Betriebsanleitung anlegen. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der Frequenzumrichter Schaden nimmt.

(4) Vorsichtsmassnahmen für den Betrieb

- ☐ Wenn die Funktion Automatischer Neustart aktiviert wurde, muss man einen Sicherheitsabstand zur Maschine einhalten, da der Motor sofort nach dem Rücksetzen des Fehlers wieder anläuft.
- ☐ Die Stop-Taste des Bedienfelds ist nur wirksam, wenn der entsprechende Parameter auf die Steuerung über das Bedienfeld eingestellt wurde. Man muss daher einen externen Not-Aus-Taster installieren.
- ☐ Wenn ein Fehler zurückgesetzt wird, während ein Startbefehl vorliegt, erfolgt ein automatischer Neustart. Sicherstellen, dass das Startsignal im Vorhinein deaktiviert wurde. Andernfalls kann es zu einem Unfall kommen.
- ☐ Keine internen Elemente des Frequenzumrichters verändern.
- ☐ Der Motor wird möglicherweise nicht durch die thermische Schutzfunktion des Frequenzumrichters geschützt.
- ☐ Kein Magnetschütz am Eingang des Frequenzumrichters zum häufigen Ein- und Ausschalten des Frequenzumrichters verwenden.
- ☐ Einen Entstörfilter installieren, um die vom Frequenzumrichter emittierten elektromagnetischen Störungen auf ein Minimum zu reduzieren. Andernfalls können die elektronischen Geräte in der Nähe des Frequenzumrichters beeinträchtigt werden.
- ☐ Bei Phasenunsymmetrie der Eingangsspannung einen Blindwiderstand installieren. Leistungskondensatoren und Generatoren können sich durch die vom Frequenzumrichter emittierten HF-Störungen überhitzen und beschädigt werden.
- ☐ Vor der Arbeit am Frequenzumrichter und vor seiner Programmierung die Parameter auf die Standardeinstellungen zurücksetzen.
- ☐ Der Frequenzumrichter kann auf einfache Weise auf den Betrieb mit hohen Drehzahlen eingestellt werden. Daher muss man die Kapazität des Motors und der Maschine prüfen, bevor man höhere Drehzahlen einstellt.
- ☐ Das Haltemoment kann nicht mit der Funktion „Gleichstrombremsung“ erzeugt werden. Wenn ein Haltemoment benötigt wird, separate Einrichtungen installieren.

(5) Maßnahmen zur Vorbeugung von Ausfällen

- ☐ Um bei Fehlfunktion des Frequenzumrichters gefährliche Zustände der Maschine zu vermeiden, sind zusätzliche Sicherheitseinrichtungen wie z.B. Notbremsen zu installieren.

(6) Wartung, Inspektion und Auswechseln von Teilen

- ☐ Keine Isolationsprüfung (Messung des Isolationswiderstands) am Steuerkreis des Frequenzumrichters

ausführen.

☐ Für die Anweisungen zu den regelmäßigen Kontrollen (Teileaustausch) siehe Kapitel 13..

(7) Entsorgung

☐ Der Frequenzumrichter muss als Industriemüll entsorgt werden.

(8) Allgemeine Anweisungen

☐ Die Abbildungen in dieser Betriebsanleitung zeigen den Umrichter z. T. ohne JS-Technik-Schalter, Abdeckung oder halb offen. Den Umrichter niemals so in Betrieb nehmen. Vor der Inbetriebnahme sicherstellen, dass alle Abdeckungen und JS-Technik-Schalter vorschriftsmäßig montiert sind, und beim Betrieb des Umrichters den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung folgen.

Wichtige Informationen für den Betrieb

- Zweck der vorliegenden Betriebsanleitung ist es, dem Benutzer die für die Installation, Programmierung, Inbetriebnahme und Wartung der Frequenzumrichter der Serie SV-iC5 erforderlichen Informationen bereitzustellen.
- Damit die sachgemäße Installation und der ordnungsgemäße Betrieb gewährleistet werden können, müssen diese Informationen vollständig gelesen und verstanden worden sein.

- Diese Betriebsanleitung enthält…

Kapitel	Titel	Beschreibung
1	Grundlegende Informationen und Vorsichtsmaßnahmen	Provides allgemeine Informationen und Vorsichtsmaßregeln für einen sicheren und optimalen Betrieb des Frequenzumrichters SV-iC5.
2	Einbau	Liefert Einbauhinweise für den Frequenzumrichter SV-iC5.
3	Anschluss	Liefert Anschlusshinweise für den Frequenzumrichter SV-iC5.
4	Konfiguration	Beschreibt, wie die optionalen Peripheriegeräte an den Umrichter anzuschließen sind.
5	Programmierbedienfeld	Zeigt Eigenschaften von Tastatur und Anzeige
6	Betrieb	Liefert Anweisungen für den Schnellstart des Umrichters.
7	Funktionsliste	Beschreibt die Parameter des SV-iC5, z.B. Funktion, Art, Maßeinheit, Werkseinstellung, min./max. Einstellung.
8	Steuerungsblockschaltbild	Zeit den Datenfluss, um dem Anwender das Verständnis der Funktionsweise zu erleichtern.
9	Grundfunktionen	Liefert Informationen über Grundfunktionen des SV-iC5
10	Erweiterte Funktionen	Zeigt erweiterte Funktionen für Systemanwendungen
11	Überwachung	Informiert über Betriebszustands- und Fehlerinformationen.
12	Schutzfunktionen	Beschreibt Schutzfunktionen des SV-iC5.
13	Fehlersuche und Wartung	Definiert die unterschiedlichen Fehler des Frequenzumrichters und die geeigneten Lösungsmaßnahmen sowie allgemeine Fehlerbehebungsinformationen.
14	Spezfikationen	Liefert Information über Eingangs-/Ausgangsleistung, Reglungsverfahren und weitere Details des Frequenzumrichters SV-iC5.

Inhalt

1. Grundlegende Informationen und Vorsichtsmaßnahmen 1-1

1.1 Wichtige Vorsichtsmassnahmen 1-1
1.2 Detaillierte Informationen zum Gerät 1-2
1.2.1 Aussehen 1-2
1.3 Abdeckung entfernen und neu installieren 1-3
1.3.1 Entfernen der vorderen Abdecken 1-3

2. Einbau 2-5

2.1 Vorsichtsmassnahmen für den Einbau 2-5
2.2 Abmessungen 2-8

3. Anschluss 3-1

3.1 Anschluss der Klemmen 3-1
3.2 Anschluss der Leistungsklemmen 3-2
3.3 Eigenschaften der E/A-Klemmenleiste 3-4
3.4 Einstellung PNP/NPN und Anschluss für die Option „Kommunikation“ 3-5

4. Konfiguration 4-1

4.1 Anschluss von Peripheriegeräten an den Umrichter 4-1
4.2 Empfohlene Sicherungsautomaten, FI-Schutzschalter und Schütze 4-2
4.3 Zu empfehlende Blindwiderstände / Gleichstromwiderstände 4-2

5. Programmiertastatur 5-3

5.1 Tastatureigenschaften 5-3
5.2 Alphanumerische Ansicht der LEDs der 7-Segment-Anzeige 5-4
5.3 Wechseln der Parametergruppe 5-5
5.4 Parameterwechsel innerhalb einer Gruppe 5-7
5.5 Einstellen der Parameterwerte 5-9
5.6 Überwachung des Betriebszustands 5-12

6. Normaler Betrieb 6-1

6.1 Frequenzeinstellung und normaler Betrieb 6-1

7. Funktionsliste 7-1

8. Steuerungsblockschaltbild 8-20

8.1 Frequenz-Einstellmodus und Antriebsdrehung-Steuermodus 8-21

8.2 Beschl./Verz.-Einstellung und U/f-Steuerung 8-22

9. Grundfunktionen 9-1

9.1 Frequenzeinstellmodus 9-1
9.2 Einstellung der Schrittfrequenz 9-7
9.3 Einstellung des Drehbefehls 9-8
9.4 Beschleunigungs-/Verzögerungszeit und Einstellung ihrer Maßeinheit 9-11
9.5 U/f-Steuerung 9-16
9.6 Anwahl des Stopmodus 9-19
9.7 Einstellung der Frequenzober- und untergrenzen 9-20

10. Erweiterte Funktionen 10-1

10.1 Gleichstrombremse 10-1
10.2 Schrittbetrieb 10-3
10.3 Frequenzerhöhung/-minderung 10-4
10.4 3-Leiter-Betrieb 10-4
10.5 Verweiloperation 10-5
10.6 Schlupfkompensation 10-6
10.7 PID-Regelung 10-8
10.8 Automatische Berechnung der Motorparameter 10-11
10.9 Sensorlose Vektorregelung 10-12
10.10 Energiespareinstellung 10-13
10.11 Drehzahlsuche 10-13
10.12 Automatischer Neustartversuch 10-16
10.13 Zweitmotorbetrieb 10-17
10.14 Parameter initialisieren und sperren 10-18

11. Überwachung 11-1

11.1 Überwachung des Betriebszustands 11-1
11.2 Überwachung der Eingangs-/Ausgangsklemmen 11-3
11.3 Überwachung des Fehlerzustands 11-4
11.4 Analogausgang 11-5
11.5 Programmierbarer Analogausgang (Klemme AM) und Relaisausgang (30 V AC) 11-6

12. Schutzfunktionen 12-1

12.1 Elektrothermischer Schutz 12-1
12.2 Überstromwarnung und -auslösung 12-2
12.3 Kippschutz 12-3
12.4 Schutz bei Phasenausfall 12-5

12.5 Externes Auslösesignal 12-5
12.6 Umrichter-Überlast 12-6
12.7 Ausfall der Frequenzsteuerung (Verlust der Sollfrequenz) 12-7

13. Fehlersuche und Wartung 13-1

13.1 Schutzfunktionen 13-1
13.2 Fehlerbehebung 13-3
13.3 Vorsichtsregeln für die Wartung und die Inspektion 13-5
13.4 Kontrollen 13-5
13.5 Austausch von Bauteilen 13-5

14. Spezifikationen 14-1

14.1 Technische Daten 14-1
14.2 Temperatur - Leistungsabfallkurve 14-3

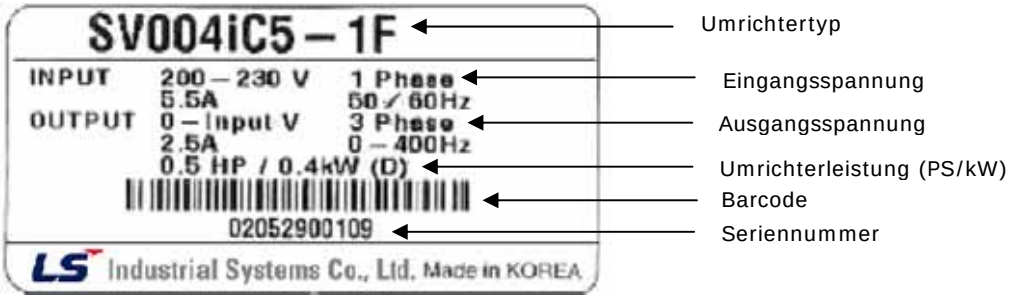
KONFORMITÄTSERKLÄRUNG i

1. Grundlegende Informationen und Vorsichtsmaßnahmen

1.1 Wichtige Vorsichtsmassnahmen

Entfernen der Verpackung und Kontrolle

- Kontrollieren, ob der Frequenzumrichter beim Transport beschädigt wurde. Um sicherzustellen, dass es sich um den für die Anwendung erforderlichen Frequenzumrichter handelt, den Typ und die Daten auf dem Typenschild überprüfen und sicherstellen, dass der Frequenzumrichter unversehrt ist.



- Umrichtertyp

SV	004	iC5	-	1	F

	Motorleistung		Bezeichnung		Eingangs-spannung		Enstörfilter-option	
SEVA Umrichter	004	0.4 [kW]	Einphasen-standardumrichter (200V)	-	1	Ein-phasig	F	Eingebauter Filter
	008	0.75 [kW]					-	N/A
	015	1.5 [kW]						
	022	2.2 [kW]						

- Zubehör

Im Falle von Unstimmigkeiten, Schäden oder sonstigen Mängeln den Händler informieren.

Vorbereitung der für den Betrieb erforderlichen Geräte und Komponenten

Die vorzubereitenden Geräte und Komponenten hängen von der verlangten Funktionsweise des Frequenzumrichters ab. Das Gerät und die Komponenten nach Bedarf vorbereiten.

Einbau

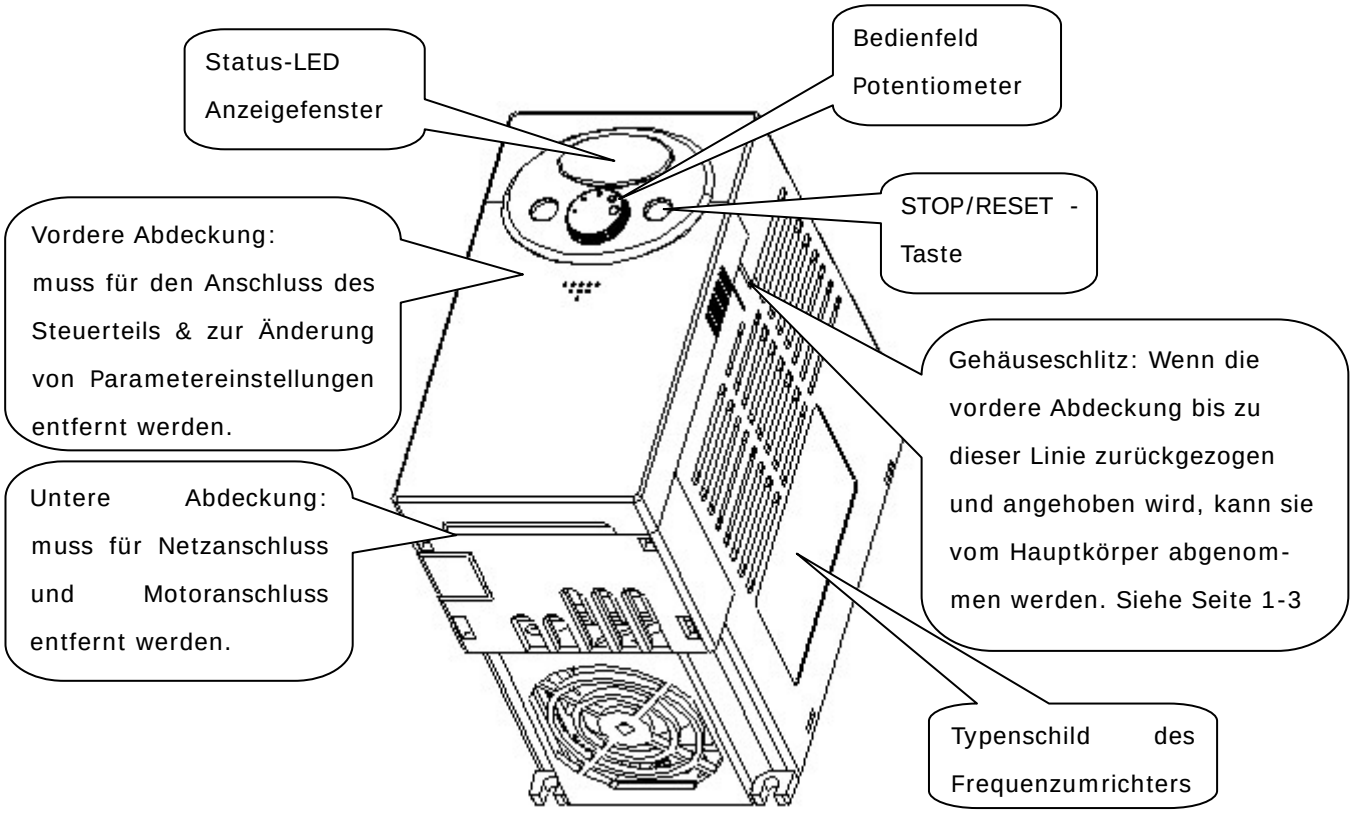
Damit der Frequenzumrichter für lange Zeit seinen hohen Anforderungen entspricht, muss er an einem geeigneten Ort in der richtigen Lage und mit dem erforderlichen Freiraum eingebaut werden (siehe Kapitel 2, Seite 2-1)

Anschluss

Die Stromversorgung, den Motor und die Steuersignale an die Klemmenleiste anschließen. Hierbei beachten, dass ein falscher Anschluss zu Schäden am Frequenzumrichter und den Periphereinrichtungen führen kann (siehe Kapitel 3, Seite 3-1).

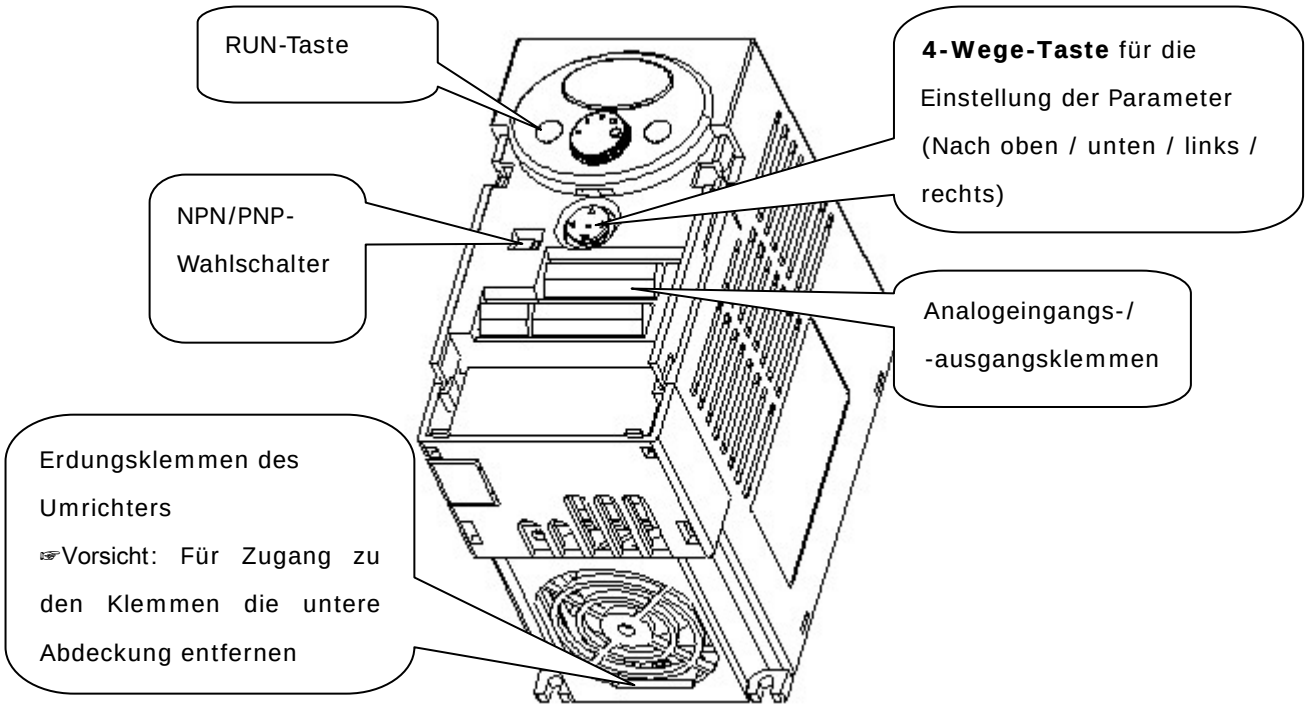
1.2 Detaillierte Informationen zum Gerät

1.2.1 Aussehen


Status-LED Anzeigefenster
Bedienfeld Potentiometer
STOP/RESET - Taste
Vordere Abdeckung: muss für den Anschluss des Steuerteils & zur Änderung von Parametereinstellungen entfernt werden.
Gehäuseschlitz: Wenn die vordere Abdeckung bis zu dieser Linie zurückgezogen und angehoben wird, kann sie vom Hauptkörper abgenommen werden. Siehe Seite 1-3
Untere Abdeckung: muss für Netzanschluss und Motoranschluss entfernt werden.
Typenschild des Frequenzumrichters

- 1.2.2 Ansicht ohne vordere Abdeckung

Zum Entfernen der vorderen Abdeckung siehe Seite 1.3.

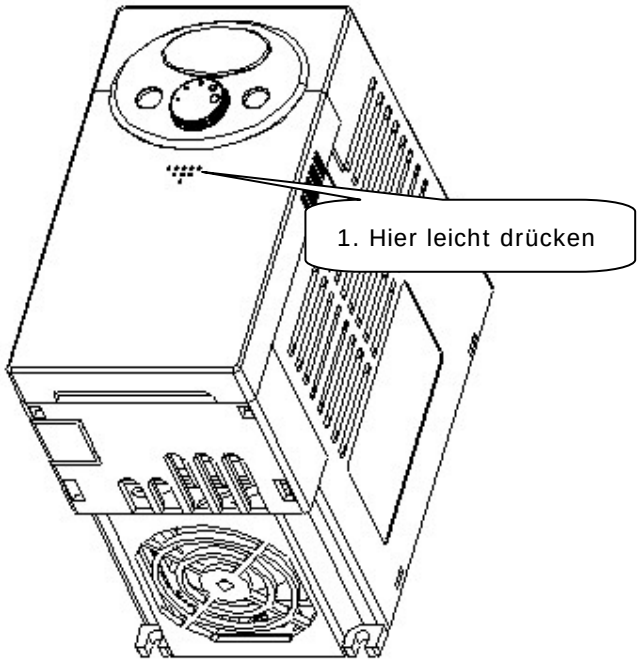

RUN-Taste
4-Wege-Taste für die Einstellung der Parameter (Nach oben / unten / links / rechts)
NPN/PNP-Wahlschalter
Analogeingangs-/ -ausgangsklemmen
Erdungsklemmen des Umrichters
☞Vorsicht: Für Zugang zu den Klemmen die untere Abdeckung entfernen

1.3 Abdeckung entfernen und neu installieren

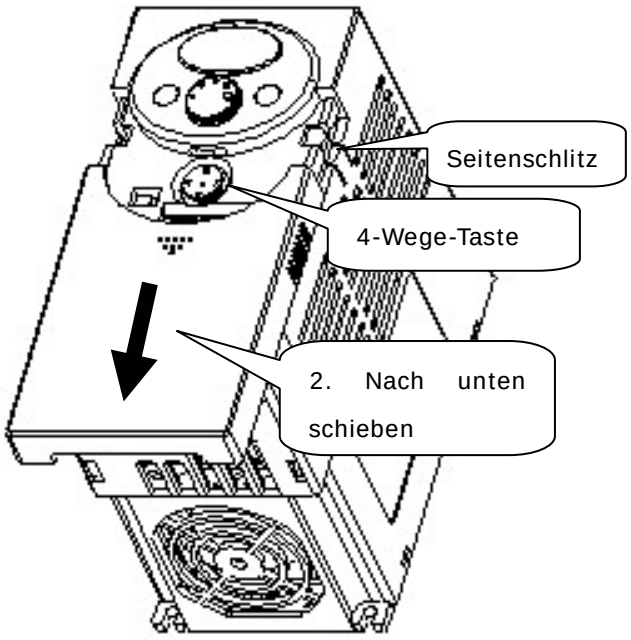
1.3.1 Entfernen der vorderen Abdecken

- **Um Parametereinstellungen zu ändern: Leicht mit dem Finger auf das Muster drücken (siehe 1), dann Abdeckung nach unten schieben (siehe 2). Die 4-Wege-Taste erscheint. Diese Taste verwenden, um Parameter einzustellen und Werte zu ändern.**

1)

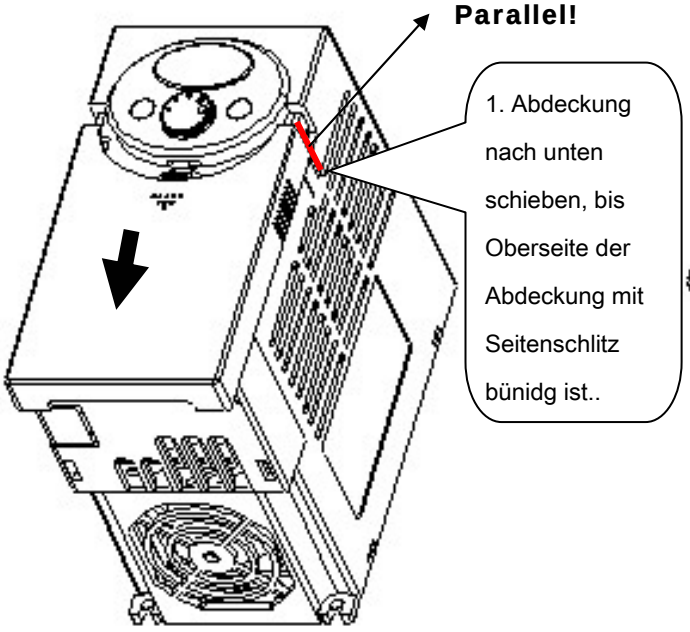


2)

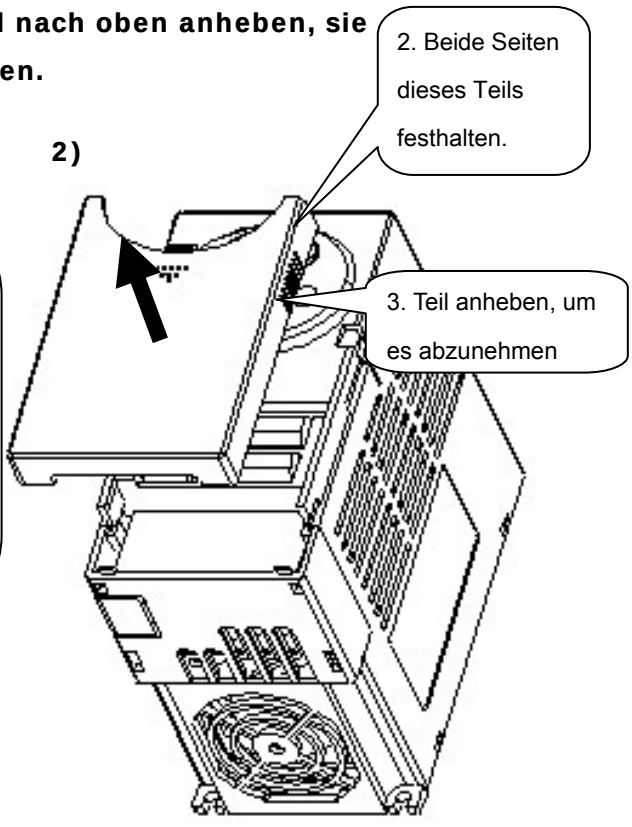


- **Abdeckung für Anschluss entfernen: Genauso vorgehen wie unter 1) beschrieben. Beide Seiten der Abdeckung festhalten und nach oben anheben, sie**
- **komplett vom Hauptgehäuse abzunehmen.**

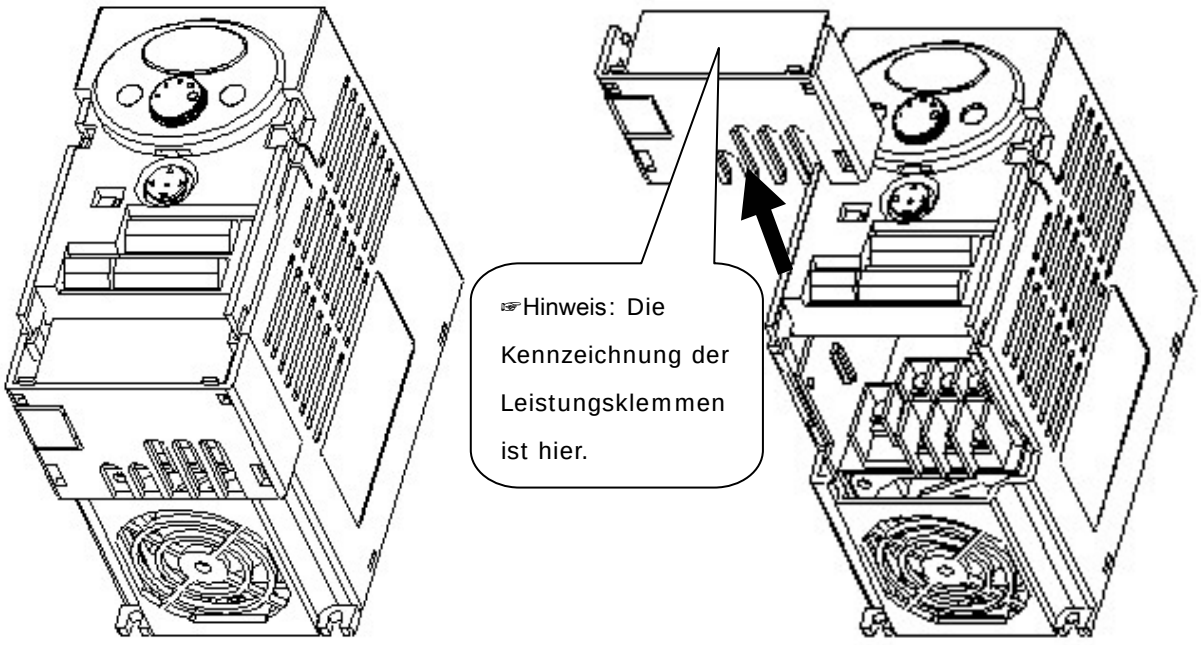
1)



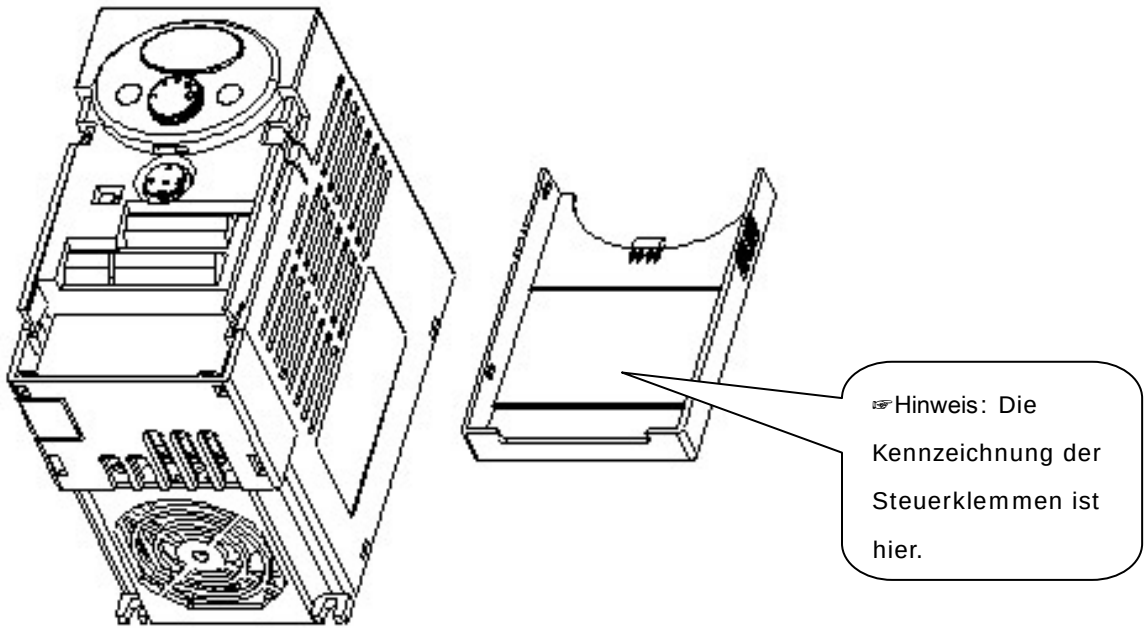
2)



- **Abdeckung für Anschluss der Leistungsklemmen entfernen: Nach dem Entfernen der vorderen Abdeckung die untere Abdeckung anheben, um sie zu lösen.**



- **Für Zugang zu den Steuerklemmen: nachdem der Anschluss der Leistungsklemmen fertig ist, die untere Abdeckungen wieder montieren; danach mit dem Anschluss der Steuerklemmen beginnen.**
- **☞Hinweis: Unbedingt die in dieser Betriebsanleitung empfohlene Kabelgröße verwenden. Die Verwendung größerer Kabel kann zu Fehlanschlüssen oder Schäden an der Isolierung führen.**

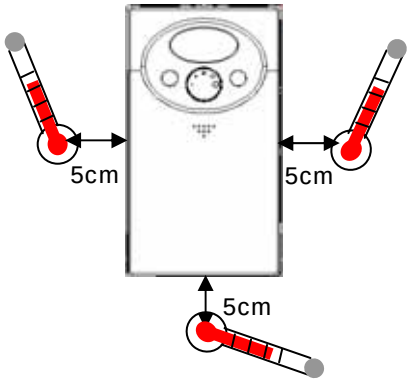


2. Einbau

2.1 Vorsichtsmassnahmen für den Einbau

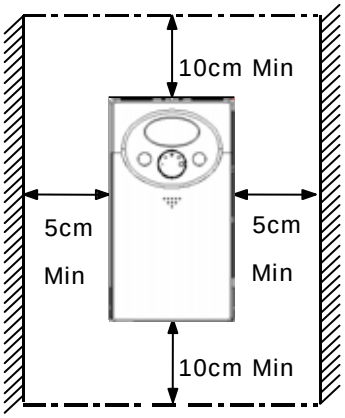
ACHTUNG

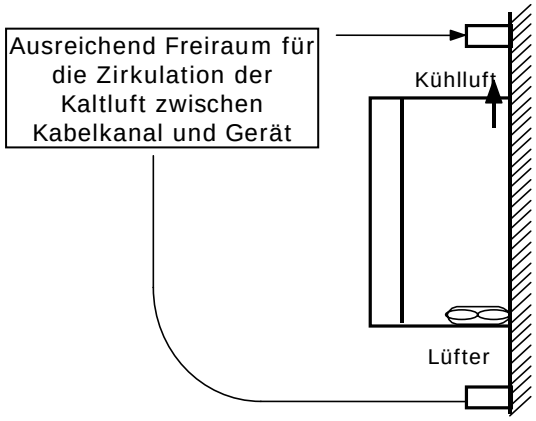
- Den Frequenzumrichter vorsichtig handhaben, um seine Kunststoffteile nicht zu beschädigen. Den Frequenzumrichter zum Tragen nicht an der vorderen Abdeckung greifen. Er könnte sonst herabfallen.
- Den Frequenzumrichter an einem Ort installieren, an dem er gegen Vibrationen geschützt ist (5,9 m/s^2 oder weniger).
- Den Frequenzumrichter an einem Ort installieren, dessen Temperatur innerhalb des zulässigen Bereichs liegt (-10~50 °C). **Die maximale Umgebungstemperatur beträgt 50°C. Die Modelle SV004iC5-1, SV004iC5-1F, SV008iC5-1 und SV008iC5-1F bei Umgebungstemperaturen von 40°C eingesetzt werden. (UL 508C)**



< Prüfung der Umgebungstemperatur / Einbaulage >

- Der Frequenzumrichter wird während des Betriebs sehr heiß. Er muss daher auf eine nicht brennbaren Oberfläche montiert werden.
- Den Frequenzumrichter auf eine ebene, senkrechte und glatte Oberfläche montieren. Der Frequenzumrichter muss senkrecht angeordnet werden (Oberseite nach oben gerichtet), damit eine ausreichende Wärmeabführung gewährleistet ist. Außerdem muss um den Frequenzumrichter ausreichend Freiraum gelassen werden.





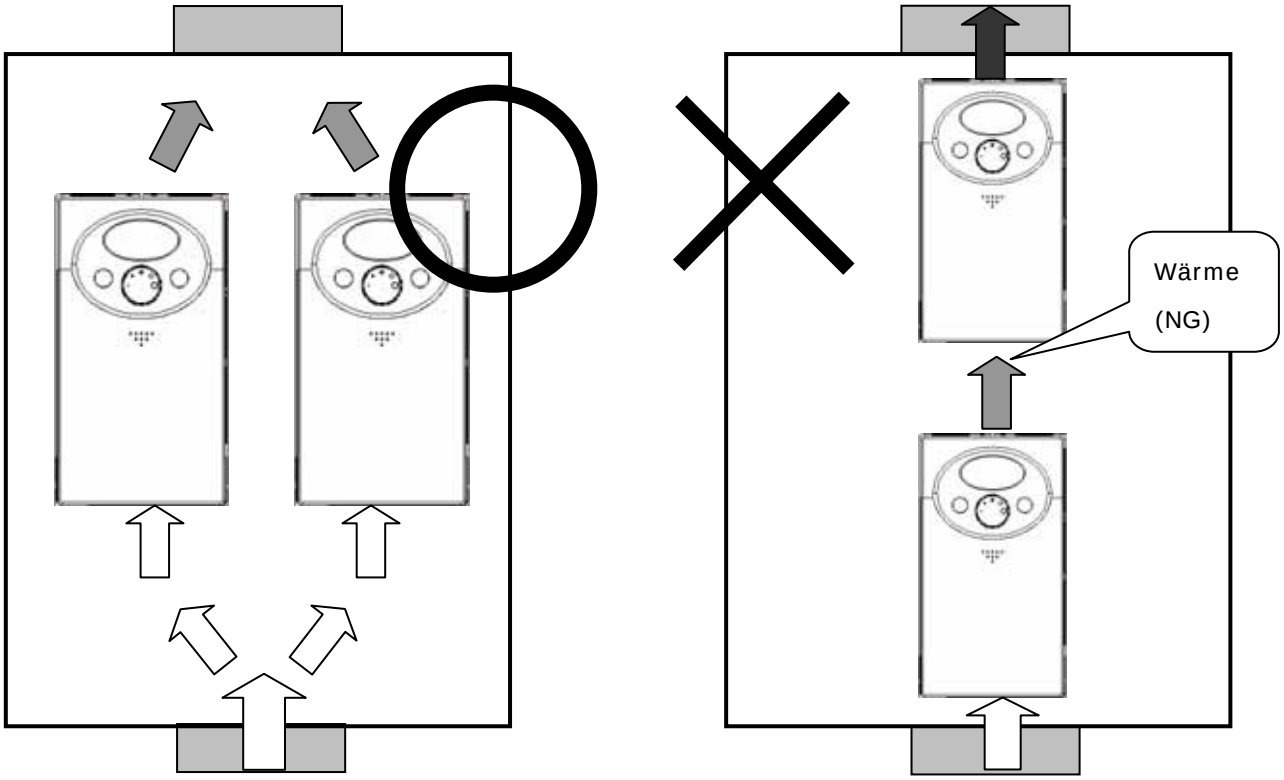
- Das Gerät gegen Feuchtigkeit und direkte Sonneneinstrahlung schützen.
- Den Frequenzumrichter nicht in Umgebungen installieren, in denen er Feuchtigkeit, Ölnebeln, Staub usw. ausgesetzt ist. Den Frequenzumrichter an einem sauberen Ort installieren oder in einen vollständig geschlossenen Schrank einbauen, in den keine Schwebstoffe eindringen können..

- Wenn zwei oder mehr Frequenzumrichter installiert werden oder ein Lüfter in den Schrank eingebaut wird, müssen die Frequenzumrichter und der Lüfter in geeigneter Weise angeordnet werden. Hierbei ist unbedingt darauf zu achten,

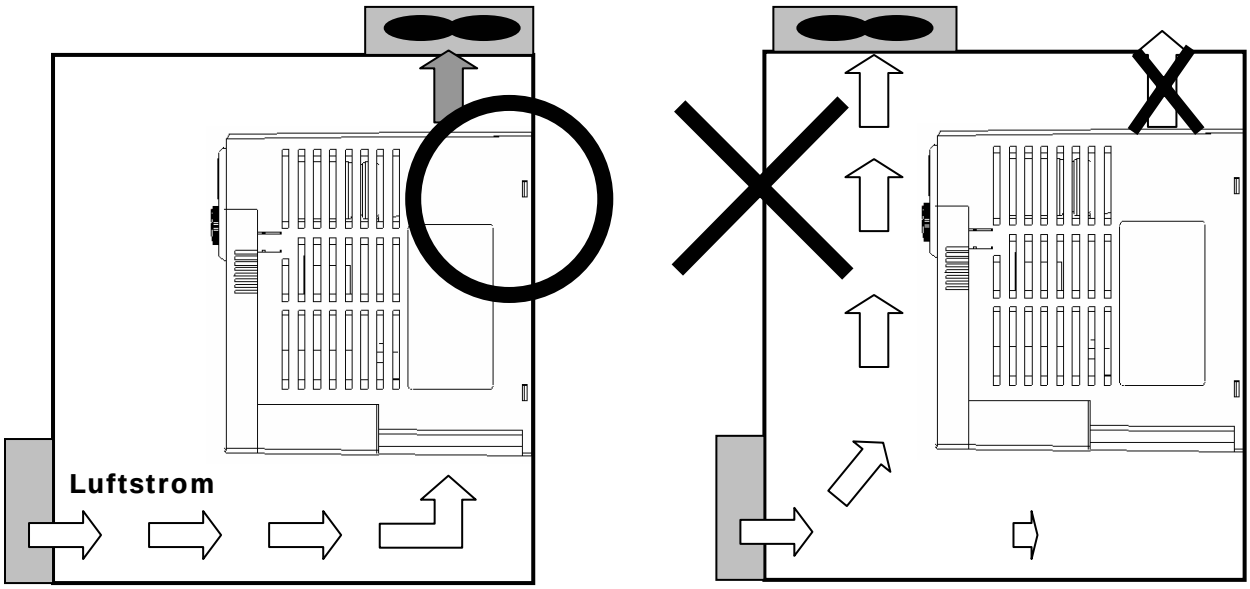
dass die Umgebungstemperatur des Schranks unterhalb des max. zulässigen Grenzwertes liegt. Wenn die Einbaulage der Umrichter nicht konform ist, steigt die Temperatur der Umrichter und die Lüftungswirkung sinkt.

- Den Frequenzumrichter sicher mit Schrauben oder Bolzenschrauben befestigen.

< Einbau mehrerer Frequenzumrichter in den Schrank >

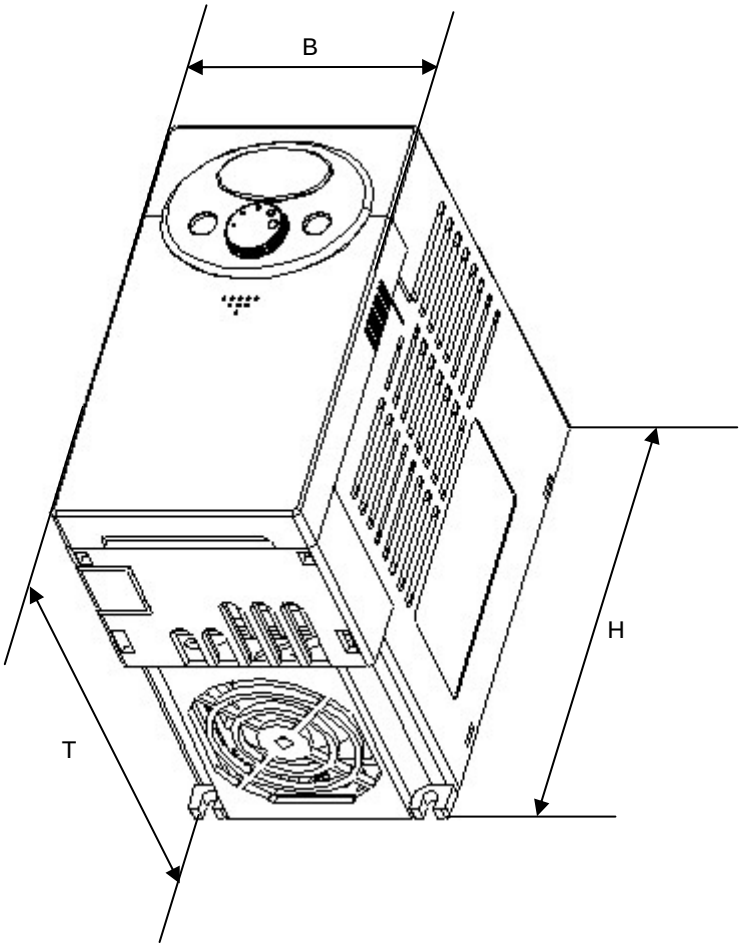


☞ Hinweis: Bei Einbau von mehreren Frequenzumrichtern und eines Lüfters in den Schrank die angemessene Wärmeabfuhr sicherstellen.



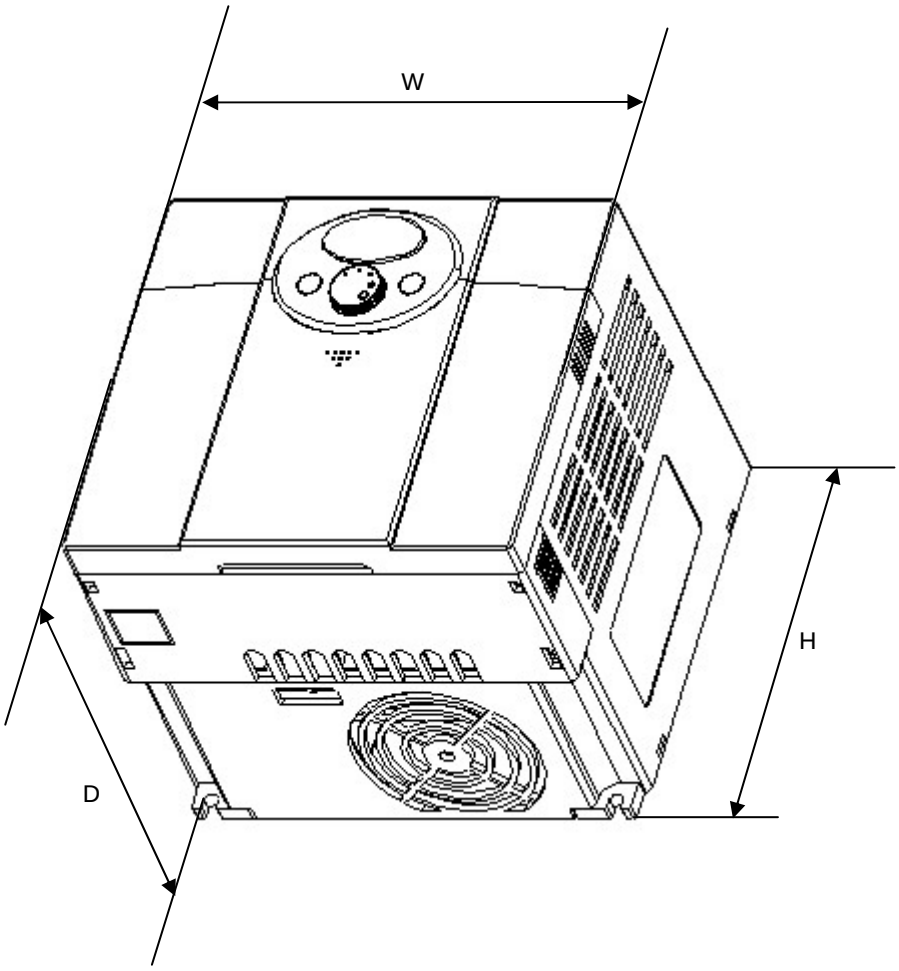
2.2 Abmessungen

- **0.4, 0.75 kW (1/2~1 PS)**



Maß	004iC5-1	004iC5-1F	008iC5-1	008iC5-1F
W	79	79	79	79
H	143	143	143	143
D	143	143	143	143
Gewicht (Kg)	0,87	0,95	0,89	0,97

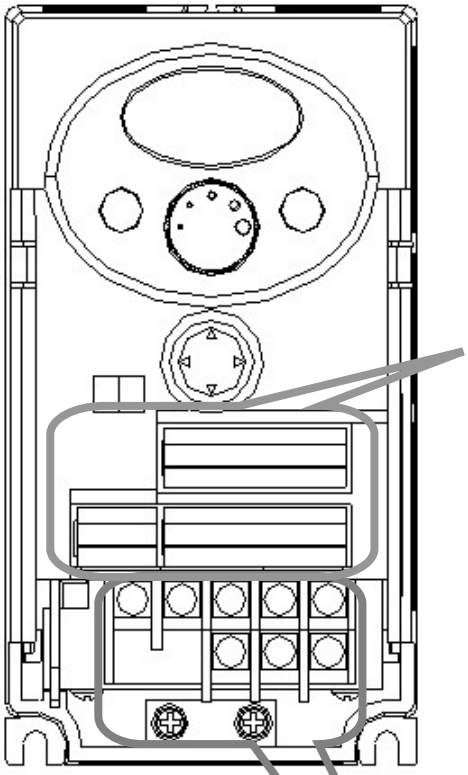
- **1.5, 2.2 kW (2~3 PS)**

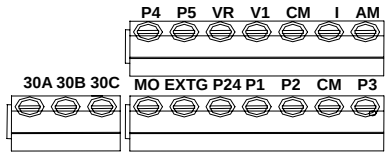


Maß	015iC5-1	015iC5-1F	022iC5-1	022iC5-1F
W	156	156	156	156
H	143	143	143	143
D	143	143	143	143
Gewicht (Kg)	1,79	1,94	1,85	2

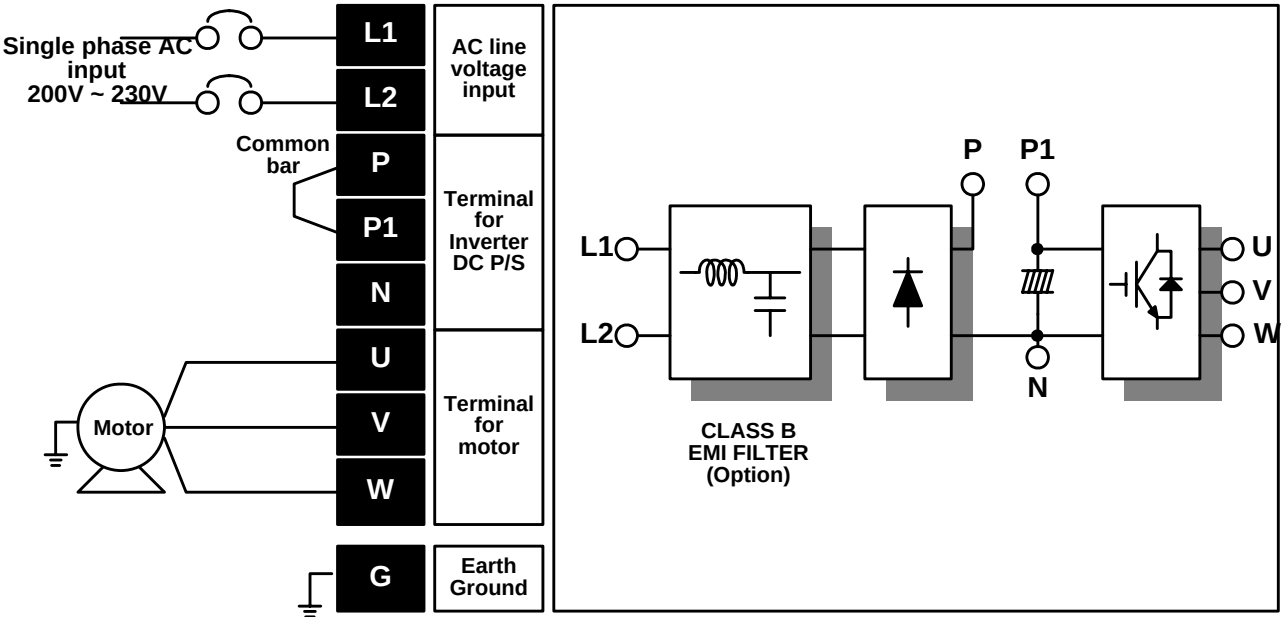
3. Anschluss

3.1 Anschluss der Klemmen

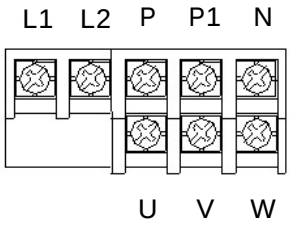
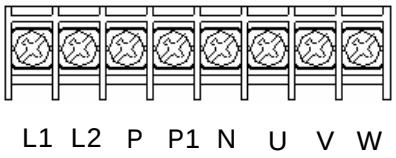




Klemme	Beschreibung		
P1	Multi-funktions-eingänge	Ersteinstellung	FX : Vorwärtslauf
P2			RX : Rückwärtslauf
P3			BX : Not-Aus
P4			RST : Fehler zurücksetzen
P5			JOG : Schrittbetrieb
P24	24V Eingangsnennspannung für P1-P5		
VR	12V Versorgungsspannung für Potentiometer		
V1	Analogeingang: 0 – 10 V		
I	Analogeingang: 0 – 20 mA		
CM	Bezugsmasse für P1-P5, AM, P24		
AM	Programmierbarer analoger Ausgang (0 ~ 10V)		
CM	Bezugsmasse für Klemme AM		
MO	Programmierbarer Transistorausgang		
EXTG	Masse T/M für Klemme MO		
30A	Programmierbarer Relaisausgang	Ausgang Kontakt A	
30B		Ausgang Kontakt B	
30C		Bezugspotential für 30A 30B	



3.2 Anschluss der Leistungsklemmen

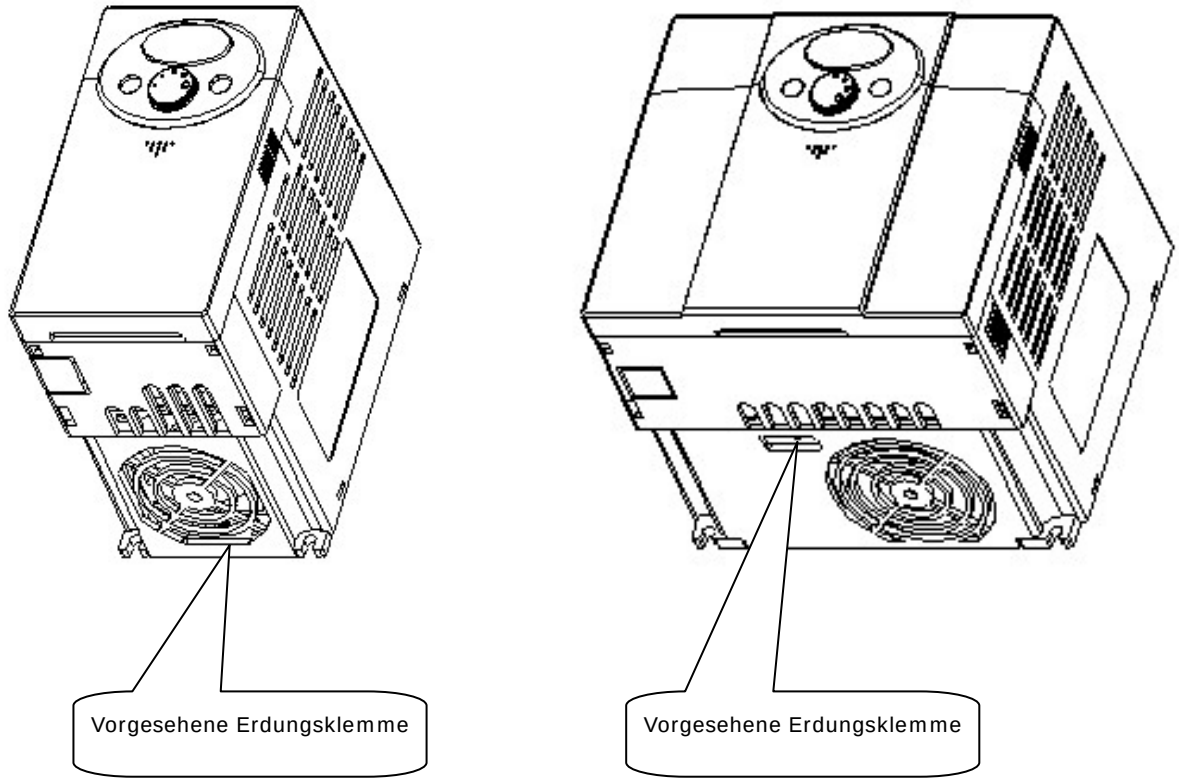
	SV004 iC5-1	SV008 iC5-1	SV015 iC5-1	SV022 iC5-1
				
Eingangsleiter-querschnitt	2mm^2	2mm^2	3.5mm^2	3.5mm^2
Ausgangsleiter-querschnitt	2mm^2	2mm^2	3.5mm^2	3.5mm^2
Erdleiter-querschnitt	2mm^2	2mm^2	3.5mm^2	3.5mm^2
Kabelschuh	2mm^2 3.5 φ	2mm^2 3.5 φ	3.5mm^2 3.5 φ	3.5mm^2 3.5 φ
Anzugs-drehemoment	9 lb-in	9 lb-in	15 lb-in	15 lb-in

⚠ ACHTUNG

- **Vor dem Anschließen die Stromversorgung am Eingang unterbrechen.**
- **Nach dem Abschalten der Stromversorgung nach dem Betrieb, vor Eingriffen am Gerät mindestens 10 Minuten nach dem Erlöschen der LED auf dem Display des Bedienfelds abwarten. Mit Messgerät (falls vorhanden) die Spannung zwischen den Klemmen P1 und N prüfen. Der Anschluss sollte erst nach Enladung aller Gleichspannungseingangskreise im Umrichter erfolgen.**
- **Wenn die Versorgungsspannung an die Ausgangsklemmen U, V und W angelegt wird, wird der Frequenzumrichter in irreparabler Weise beschädigt.**
- **Ringklemmen mit Isolierkappen für den Anschluss der Eingangs-Stromversorgung und des Motors verwenden.**
- **Darauf achten, dass keine Kabelstücke in den Frequenzumrichter fallen. Denn die Kabelstücke können Schäden, Versagen und Fehlfunktionen verursachen.**
- **Die Klemmen P1 oder P und N nicht kurzschließen. Ein Kurzschluss zwischen den Klemmen kann Schäden im Frequenzumrichter verursachen.**
- **An den Ausgang des Frequenzumrichters keinen Leistungskondensator, keine Überstromschutzeinrichtungen und keine RFI-Filter anschließen. Diese Komponenten könnten dann Schaden nehmen.**

⚠ WARNUNG

- **Erdung nach Erdungsart 3 vornehmen (Erdungsimpedanz: unter 100 Ohm).**
- **Zum Erden des Frequenzumrichters die hierfür vorgesehene Erdungsklemme verwenden. Für die Erdung nicht die Schraube im Gehäuse verwenden.**

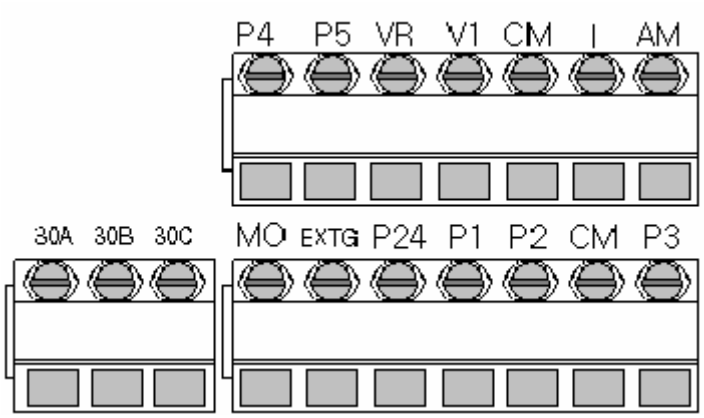


☞ Hinweis: Zum Herstellen des Erdanschlusses die vordere Abdeckung entfernen.

☞ Achtung: Beim Erden des Umrichters, die nachstehenden Angaben beachten.

Modell	004iC5, 008iC5 – 1,1F	015iC5, 022iC5 – 1,1F
Leiterquerschnitt	2mm^2	2mm^2
Kabelschuh	2mm^2, 3φ	2mm^2, 3φ
Erdungsimpedanz	Below 100 ohm	Below 100 ohm

3.3 Eigenschaften der E/A-Klemmenleiste

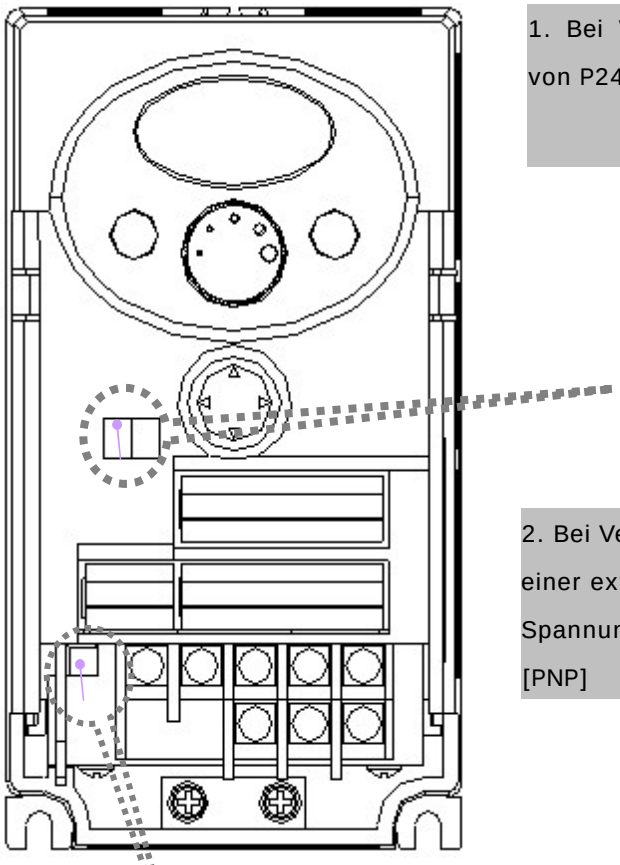


Klemme	Beschreibung der Klemme	Leiterquerschnitt	Anzugsdrehmoment/Nm	Hinweis
P1/P2/P3 P4/P5	Multi-function input T/M P1-P5	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
CM	Common Terminal for P1-P5, AM, P24	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
VR	12V power supply for external potentiometer	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
V1	0-10V Analog Voltage input	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
I	0-20mA Analog Current input	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
AM	Multi-function Analog output	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
MO	Multi-function open collector output T/M	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
EXTG	Ground T/M for MO	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
P24	24V Power Supply for P1-P5	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
30A	Multi-function relay A/B contact output	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
30B		20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
30C	30A, B Common	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	

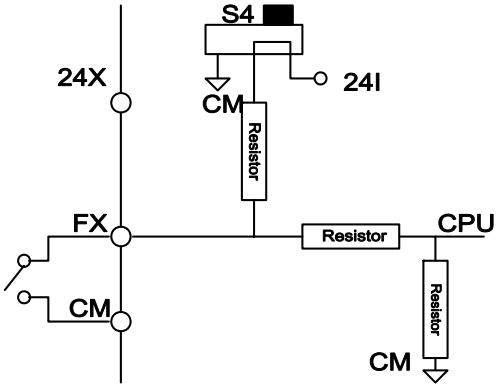
☞Hinweis: Den Kabelbinder für die Steuerleitungen in einem Abstand von mindestens 15 cm von den Steuerklemmen anbringen. Andernfalls lässt sich die vordere Abdeckung nicht wieder anbringen..

☞Hinweis: Bei Verwendung der externen Stromversorgung für die Klemmen des Multifunktionseingangs eine Spannung von mehr als 12 V anlegen. Darauf achten, dass die Eingangswerte nicht unter 12 V sinken.

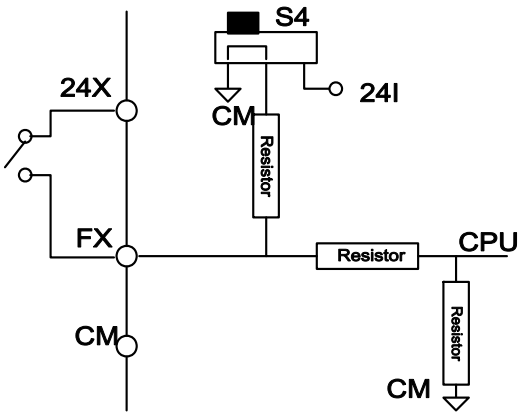
3.4 Einstellung PNP/NPN und Anschluss für die Option „Kommunikation“



1. Bei Verwendung von P24 [NPN]



2. Bei Verwendung einer externen24V Spannungsversorgung [PNP]



2. Option „Kommunikation“ Kartenanschluss: die Karte für die Option „Kommunikation“ hier installieren.

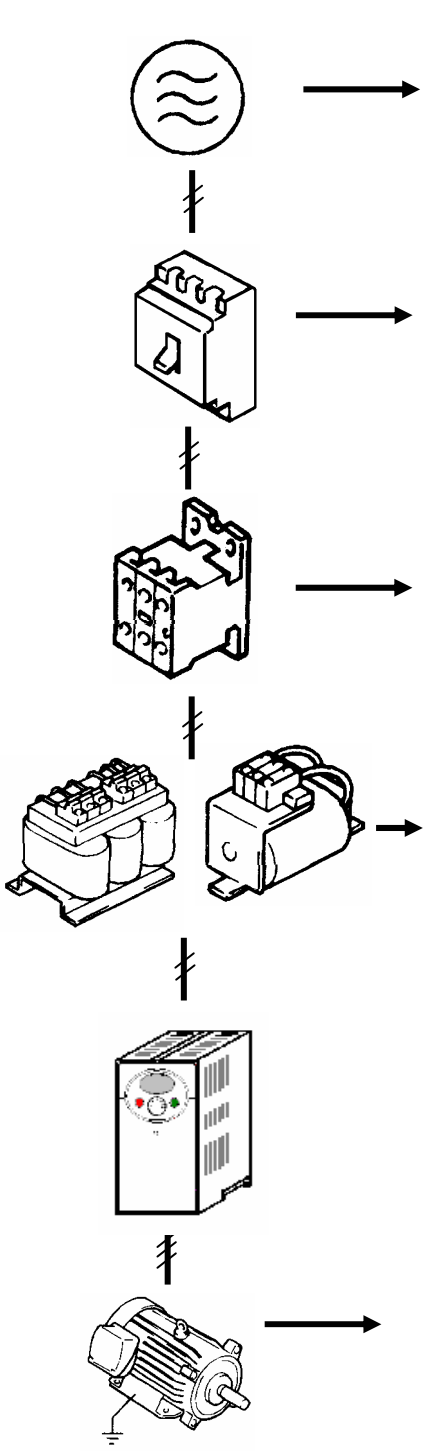
☞Hinweis: Die Karte für die MODBUS RTU Option ist verfügbar für SV-iC5. Für weitere Details, siehe Handbuch der Karte für die MODBUS RTU Option.

Anmerkungen:

4. Konfiguration

4.1 Anschluss von Peripheriegeräten an den Umrichter

Folgende Geräte werden für den Betrieb des Umrichters benötigt. Für korrekten Betrieb müssen geeignete Peripheriegeräte gewählt und die richtigen Anschlüsse vorgenommen werden. Ein nicht bestimmungsgemäß verwendeter oder falsch installierter Umrichter kann zu Systemfehlfunktionen oder verkürzter Lebensdauer sowie Beschädigung von Komponenten führen. Bevor Sie fortfahren, müssen Sie diese Anleitung gut durchgelesen und verstanden haben.



3-phasiger Netzanschluss	Netzanschluss innerhalb der erlaubten Grenzen für die Spannungsversorgung des Umrichters verwenden. (Siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**.**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)
Sicherungsautomat oder FI-Schutzschalter	Schutzschalter sorgfältig auswählen. Bei Einschalten des Umrichters kann durch diesen ein hoher Anlaufstrom fließen.
Schütz	Wenn nötig, installieren. Wenn installiert, dann nicht zum Ein- oder Ausschalten des Umrichters verwenden. Ansonsten droht eine Verkürzung der Lebensdauer.
Wechselstrom-Blindwiderstand / Gleichstromwiderstand	Die Blindwiderstände müssen verwenden werden, wenn der Leistungsfaktor zu verbessern ist oder der Umrichter in der Nähe einer leistungsstarken Spannungsquelle (10000 kW oder mehr und Leitungsabstand innerhalb 10m) installiert ist.
Einbau und Anschluss	Um den Umrichter langfristig mit hoher Leistung zu betreiben, ist dieser an einem geeigneten Platz in korrekter Richtung und mit den richtigen Abständen einzubauen. Ein fehlerhafter Anschluss der Klemmen könnte das Gerät beschädigen.
Zum Motor	An den Ausgang des Frequenzumrichters keine Leistungskondensatoren, Überstromschutz-

4.2 Empfohlene Sicherungsautomaten, FI-Schutzschalter und Schütze

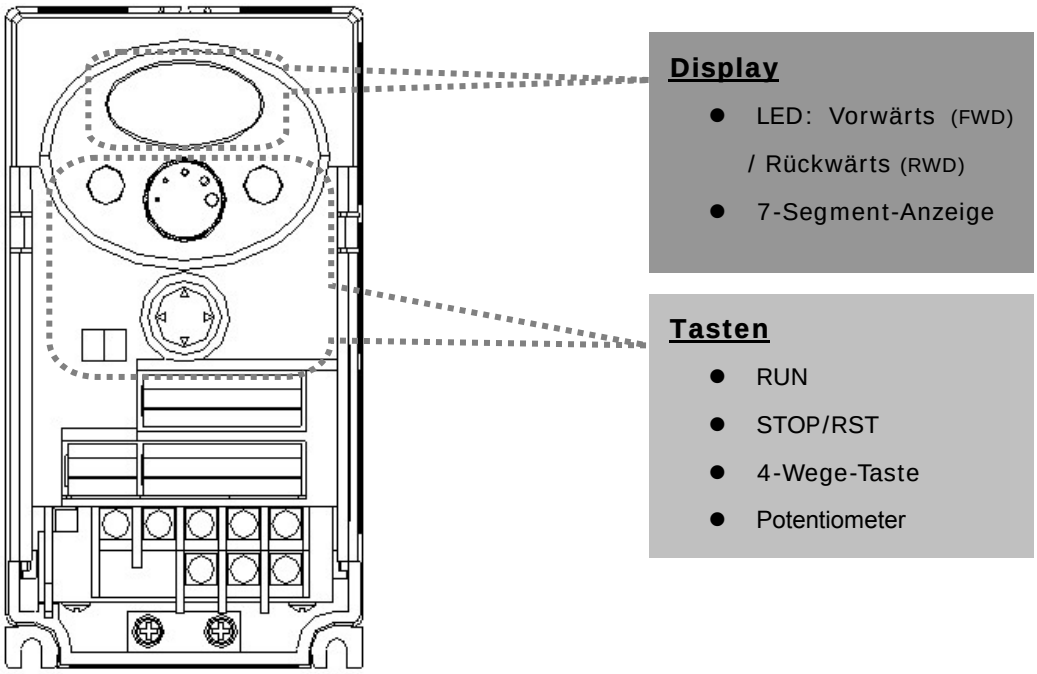
Modell	Sicherungsautomat / FI-Schutzschalter (SEVA)	Schütz	Hinweis
004iC5-1, 1F	ABS33b, EBS333	GMC-12	
008iC5-1, 1F	ABS33b, EBS333	GMC-18	
015iC5-1, 1F	ABS33b, EBS333	GMC-25	
022iC5-1, 1F	ABS33b, EBS333	GMC-32	

4.3 Zu empfehlende Blindwiderstände / Gleichstromwiderstände

Modell	Wechselstrom-Netzsicherungen	Blindwiderstand	Gleichstrom-widerstand
004iC5-1, 1F	10A	2,13mH, 5,7A	7,00mH, 5,4A
008iC5-1, 1F	20A	1,20mH, 10A	4,05mH, 9,2A
015iC5-1, 1F	30A	0,88mH, 14A	2,92mH, 13 A
022iC5-1, 1F	40A	0,56mH, 20A	1,98mH, 19 A

5. Programmiertastatur

5.1 Tastatureigenschaften



Display		
FWD	Leuchtet bei Vorwärtslauf	Blinkt beim Auftreten eines Fehlers
REV	Leuchtet bei Rückwärtslauf	
7-Segment-Anzeige	Zeigt den Betriebszustand und Parameterinformationen an	

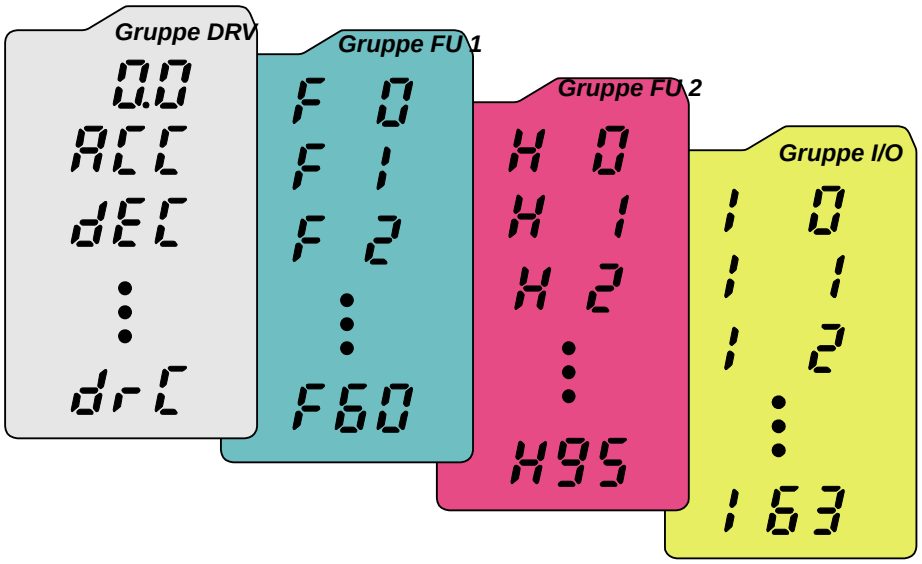
Tasten		
RUN		Gibt den Befehl, die Aktion auszuführen
STOP/RST		STOP : Stoppt den Betrieb RST : Setzt Fehler zurück
4-Wege-Taste		Programmiertasten (Cursor nach oben/unten/links/rechts & Programm-/Enter-Tasten)
▲	Nach oben	Dient zum Scrollen durch Parameter oder zur Erhöhung von Parameterwerten
▼	Nach unten	Dient zum Scrollen durch Parameter oder zum Senken von Parameterwerten
◀	Links	Dient zum Wechseln der Parametergruppe oder zum Bewegen des Cursors nach links, um den Parameterwert zu ändern
▶	Rechts	Dient zum Wechseln der Parametergruppe oder zum Bewegen des Cursors nach rechts, um den Parameterwert zu ändern
●	Programm-/ Enter-Taste	Dient zum Setzen des Parameterwertes oder zum Speichern des geänderten Parameterwertes
Potentiometer		Dient zum Ändern der Betriebsfrequenz

5.2 Alphanumerische Ansicht der LEDs der 7-Segment-Anzeige

	0		A		K		U
	1		B		L		V
	2		C		M		W
	3		D		N		X
	4		E		O		Y
	5		F		P		Z
	6		G		Q		
	7		H		R		
	8		I		S		
	9		J		T		

5.3 Wechseln der Parametergruppe

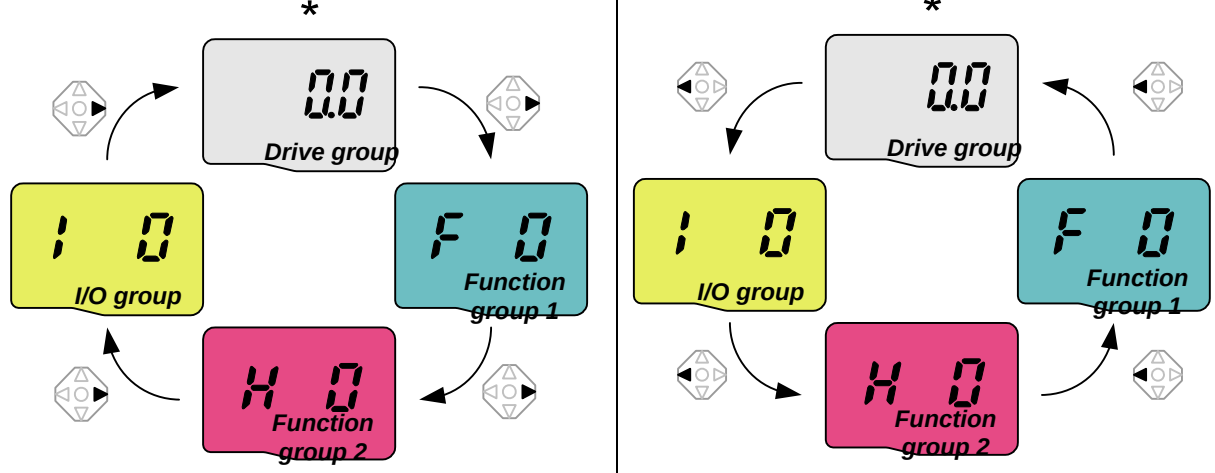
- **Es gibt 4 verschiedene Parametergruppen der Baureihe SV-iC5 (siehe unten).**



Gruppe DRV	Basisparameter, die für den Betrieb des Umrichters notwendig sind. Parameter wie z.B. Sollfrequenz, Beschleunigungs-/Verzögerungszeit sind einstellbar.
Gruppe FU 1	Basisfunktionsparameter, um die Ausgangsfrequenz und –spannung einzustellen.
Gruppe FU 2	Parameter für erweiterte Funktionen wie PID-Regelung oder Steuerung eines zweiten Motors.
Gruppe I/O (Eingänge/Ausgänge)	Parameter, die für die Ablaufsteuerung mittels programmierbarer Ein-/ Ausgangsklemmen notwendig sind.

- **<u>Das Wechseln der Parametergruppe</u> ist nur möglich, wenn der erste Parameter jeder Gruppe angewählt ist, wie in der nachstehenden Abbildung zu sehen ist.**

Wechseln der Parametergruppe mit Pfeiltaste ▶ .	Wechseln der Parametergruppe mit Pfeiltaste ◀ .
*	*



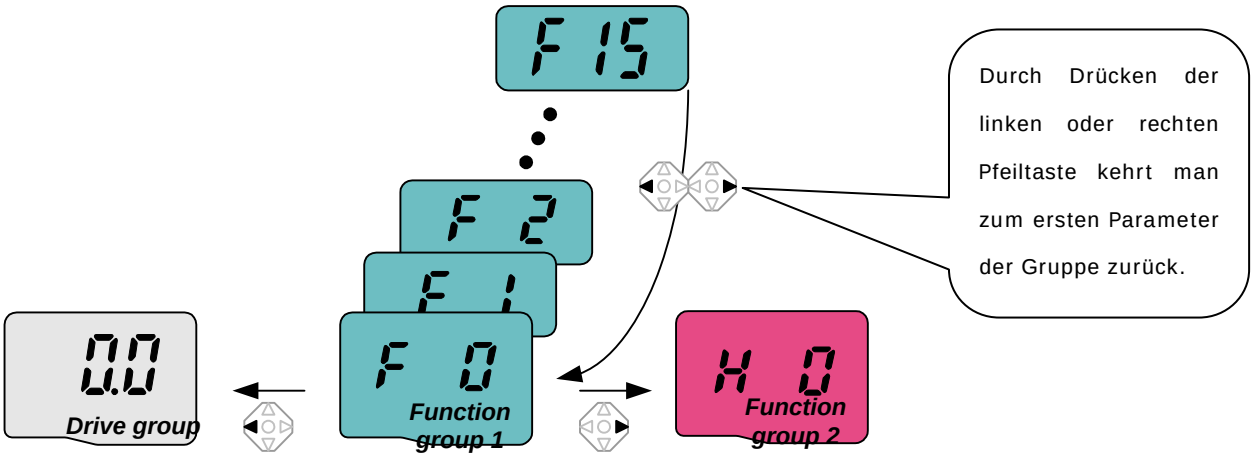
* Die Soll-Frequenz kann auf **0.0** eingestellt sein (erster Parameter der Gruppe DRV). Der Wert ist zwar auf 0.0 voreingestellt, aber dennoch editierbar. Die geänderte Frequenz erscheint nach Änderung in der Anzeige.

- **Wechseln der Parametergruppe ausgehend vom 1. Parameter einer Gruppe.**

1		- **Der 1. Parameter der Gruppe DRV, "0.00"** wird angezeigt, sobald der Frequenzumrichter eingeschaltet wird. - Die rechte Pfeiltaste (▶) einmal drücken, um zur Gruppe FU1 zu wechseln.
2		- Es erscheint der **1. Parameter der Gruppe FU1 "F 0"**. - Die rechte Pfeiltaste (▶) einmal drücken, um zur Gruppe FU2 zu wechseln.
3		- Es erscheint der **1. Parameter der Gruppe FU2 "H 0"**. - Die rechte Pfeiltaste (▶) einmal drücken, um zur Gruppe I/O zu wechseln.
4		- Es erscheint der **1. Parameter der Gruppe I/O "I 0"**. - Die rechte Pfeiltaste (▶) einmal drücken, um zur Gruppe DRV zurückzukehren.
5		- Es wird zum **1. Parameter der Gruppe DRV "0.00"** zurückgekehrt.

♣ Verwendet man die linke Pfeiltaste (◀) erfogt der eben beschriebene Wechsel in der entgegengesetzten Richtung.

- **Wechseln der Parametergruppe ausgehend von einem anderen als dem 1. Parameter einer Gruppe**

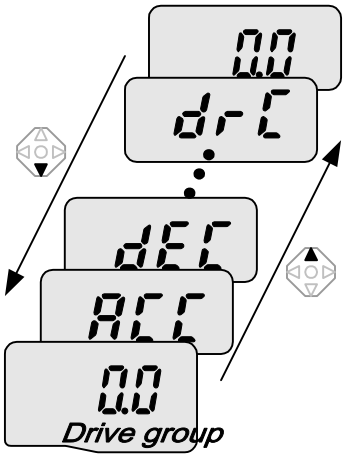


Zum Wechseln von F 15 nach Gruppe FU2

1		-. Bei F 15 drückt man die linke (◀) oder die rechte Pfeiltaste (▶). Wenn man die Taste drückt, erscheint der erste Parameter der Gruppe FU1.
2		- Es erscheint der 1. Parameter der Gruppe FU1 "F 0". - Die rechte Pfeiltaste drücken (▶).
3		- Es erscheint der 1. Parameter der Gruppe FU2 "H 0"..

5.4 Parameterwechsel innerhalb einer Gruppe

- **Parameterwechsel in der Gruppe DRV**

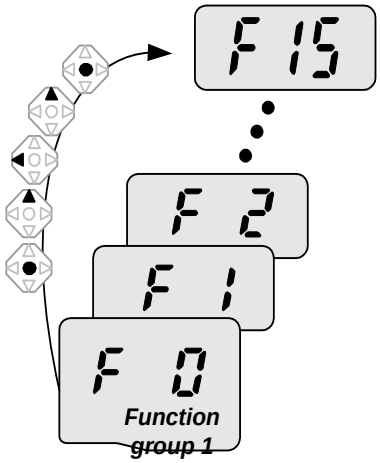


1	0.0	-. Im ersten Parameter der Gruppe DRV “0.0” einmal die Pfeiltaste ▲ betätigen.
2	ACC	-. Der zweite Parameter in der Gruppe DRV “ACC” wird angezeigt. -. Einmal die Pfeiltaste ▲ betätigen.
3	dEC	-. Der dritte Parameter in der Gruppe DRV “dEC” wird angezeigt. -. Die Pfeiltaste ▲ drücken, bis der letzte Parameter erscheint.
4	drC	-. Der letzte Parameter in der Gruppe DRV “drC” wird angezeigt. -. Erneut die Pfeiltaste ▲ betätigen.
5	0.0	-. Rückkehr zum ersten Parameter der Gruppe DRV.

♣ Die Pfeiltaste ▼ für die umgekehrte Reihenfolge verwenden.

- **Parameterwechsel in der Gruppe FU 1**

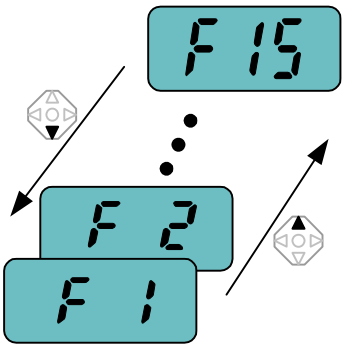
Beim Wechsel von “F 0” direkt nach “F 15”



1	F 0	-. Taste Prog/Enter (●) in “F 0” betätigen.
2	1	-. 1 (die Parameternummer von F1) wird angezeigt. -. Pfeiltaste ▲ verwenden, um sie auf 5 zu setzen.
3	05	-. “**0**5” wird angezeigt, wenn die Pfeiltaste ◀ einmal betätigt wird, um den Cursor nach links zu bewegen. Die Ziffer, auf der der Cursor steht, erscheint heller. Hier ist **0** ist aktiv. -. Pfeiltaste ▲ verwenden, um sie auf 1 zu setzen.
4	15	-. **1**5 ist eingestellt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
5	F15	-. Wechsel nach F 15 ist fertig.

♣ Die Gruppen FU 2 und I/O werden genauso eingestellt.

- **Parameterwechsel von eineim anderen Parameter als F 0 ausgehend**



Beim Wechsel von F 1 nach F 15 innerhalb der Gruppe FU 1.

1	F1	-. In F 1 die Pfeiltaste ▲ drücken, bis F15 erscheint.
2	F15	-. Der Wechsel nach F15 ist fertig.

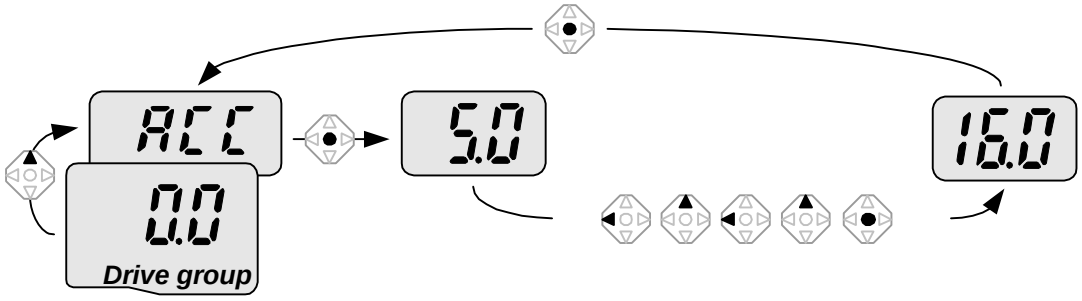
♣ Die selbe Regel gilt für die Gruppen FU 2 und I/O.

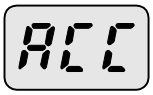
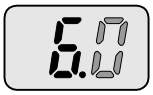
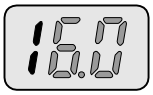
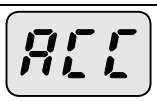
♣ Beim Parameterwechsel werden einige Parameter in der Mitte des Hoch-/Runterscrollens (▲ bzw.▼) übersprungen. Der Grund liegt in der Programmierung: d.h. einige Parameter wurden absichtlich frei für die zukünftige Verwendung gelassen, oder die vom Benutzer nicht verwendeten Parameter sind unsichtbar. Wenn z.B. F23 [Vorwahl: Begrenzung auf Maximalfrequenz] auf “0“ (Nein) gesetzt ist, dann werden die Parameter F24 [Maximalfrequenz] und F23 [Minimalfrequenz] während des Parameterwechsels nicht angezeigt. Wenn aber F23 auf „1“ (Ja) gesetzt ist, dann erscheinen F23 und F24 im Display.

5.5 Einstellen der Parameterwerte

● Ändern der Parameterwerte in der Gruppe DRV

Ändern der Beschleunigungszeit „ACC“ von 5.0 s auf 16.0 s

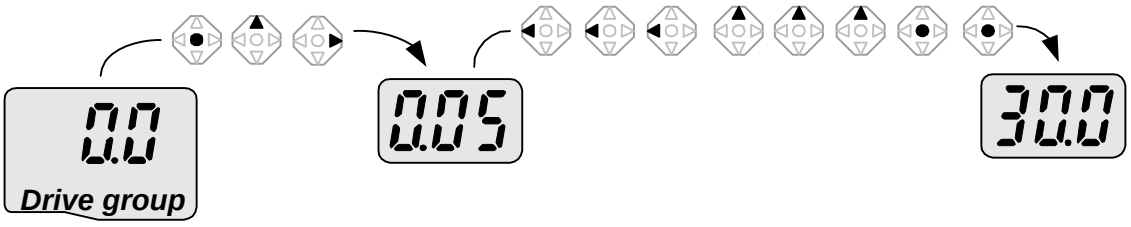


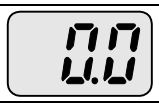
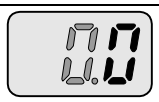
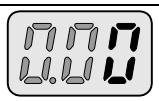
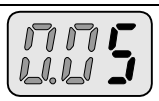
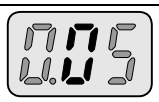
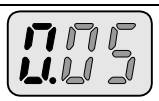
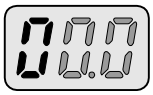
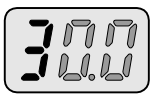
1		-. Im ersten Parameter “0.0” einmal die Pfeiltaste ▲ betätigen, um zum zweitem Parameter zu wechseln.
2		-. ACC [Beschleunigungszeit] wird angezeigt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
3		-. Der voreingesetellte Wert is 5.**0**, und der Cursor steht auf der Ziffer **0**. -. Pfeiltaste ◀ einmal betätigen, um den Cursor nach links zu bewegen.
4		-. Die Ziffer **5** in **5**.0 ist aktiv. Danach Pfeiltaste ▲ einmal betätigen.
5		-. Der Wert wird auf **6**.0 erhöht. -. Pfeiltaste ◀ betätigen, um den Cursor nach links zu bewegen.
6		-. **0**.60 wird angezeigt. Die erste **0** in **0**.60 ist aktiv. -. Pfeiltaste ▲ einmal betätigen.
7		-. **1**6.0 ist eingestellt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen. -. **1**6.0 blinkt. -. Taste Prog/Enter (●) erneut betätigen, um zum Parameternamen zurückzukehren.
8		-. **ACC** wird angezeigt. Die **Beeschleunigungszeit** wird von 5.0 auf 16.0 s geändert.

♣ **In Schritt 7 wird die Einstellung deaktiviert, wenn die Pfeiltaste ◀ oder ▶ betätigt wird, während 16.0 blinkt.**

Hinwei: Durch Betätigung der Pfeiltasten ◀, ▶, ▲ oder ▼, während der Cursor blinkt, wird die Änderung des Parameterwertes abgebrochen.

Wechsel der Betriebsfrequenz auf 30.05 Hz in der Gruppe DRV



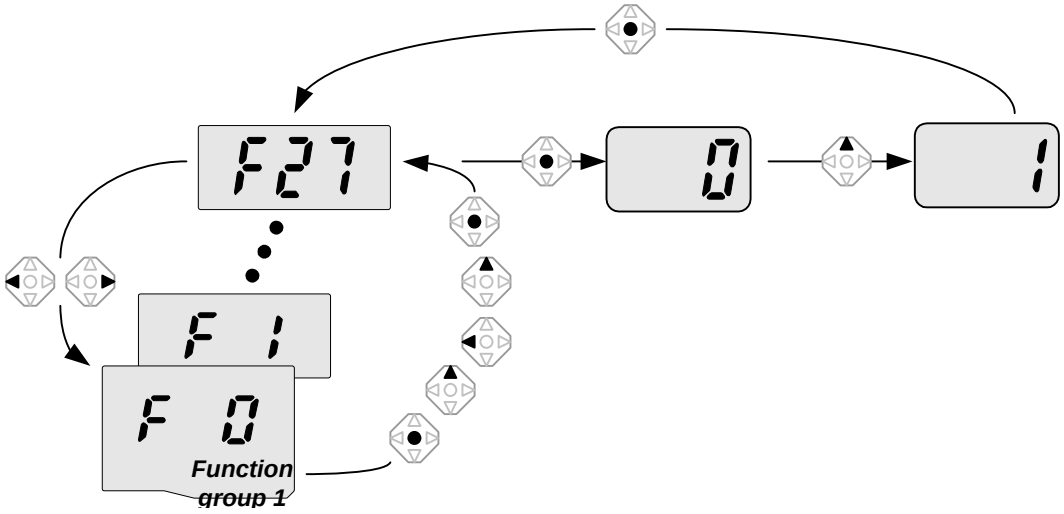
1		-. In “0.0” Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
2		-. Die zweite **0** in 0.**0** ist aktiv. -. Pfeiltaste ▶ einmal betätigen, um den Cursor nach rechts zu bewegen.
3		-. 0.0**0** wird angezeigt -. Pfeiltaste ▲ betätigen, bis 5 angezeigt wird.
4		-. Pfeiltaste ◀ einmal betätigen.
5		-. Die mittlere Ziffer in 0.**0**5 ist aktiv. -. Pfeiltaste ◀ einmal betätigen.
6		-. Pfeiltaste ◀ einmal betätigen.
7		-. **0**0.0 wird angezeigt, wobei die erste 0 aktiv ist, aber der aktuelle Wert 0.05 bleibt unverändert. -. Pfeiltaste ▲ betätigen, um den Wert auf 3 zu setzen.
8		-. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen. -. **3**0.0 blinkt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
9		-. Die Betriebsfrequenz ist auf 30.0 eingestellt, wenn das Blinken aufhört.

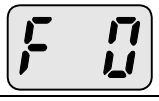
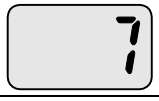
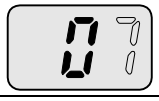
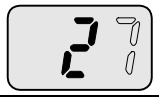
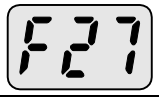
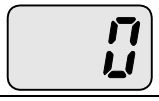
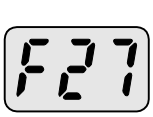
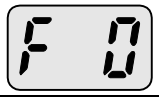
♣ **Ein 3-stellige LED-Anzeige wird mit der Baureihe SV-iC5 geliefert. Die Anzahl Nachkommastellen kann jedoch durch Betätigung der Pfeiltasten ◀ bzw. ▶ erweitert werden, um Parameter genau einzustellen und zu überwachen.**

♣ **In Schritt 8 wird die Einstellung deaktiviert, wenn die Pfeiltaste ◀ oder ▶ betätigt wird, während 30.0 blinkt.**

● Ändern von Parameterwerten den Gruppen FU 1, FU 2 und I/O

Änderung des Wertes des Parameters F 27 von 2 auf 5

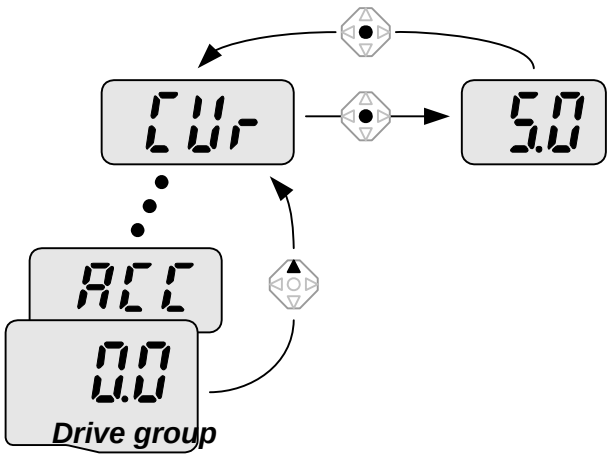


1		-. In F0 Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
2		-. Die vorhandene Parameternummer prüfen. -. Den Wert durch durch Betätigen der Pfeiltaste ▲ auf 7 erhöhen.
3		-. Wenn 7 eingestellt ist, Pfeiltaste ◀ einmal betätigen.
4		-. **0** in **0**7 ist aktiv. -. Den Wert durch Betätigen der Pfeiltaste ▲ auf 2 erhöhen.
5		-. **2**7 wird angezeigt -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
6		-. Die Parameternummer F27 wird angezeigt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen, um den eingestellten Wert zu prüfen.
7		-. Der eingestellte Wert ist 0. -. Den Wert durch Betätigen der Pfeiltaste ▲ auf 1 erhöhen.
8		-. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
9		-. F27 wird angezeigt, nachdem 5 aufhört zu blinken. Die Änderung des Parameterwertes ist fertig. -. Pfeiltaste ◀ oder ▶ einmal betätigen, um zum ersten Parameter zu gehen.
10		-. Rückkehr zu F0.

♣ **Obige Einstellung gilt auch für die Änderung von Parameterwerten in den Gruppen FU 2 und I/O.**

5.6 Überwachung des Betriebszustands

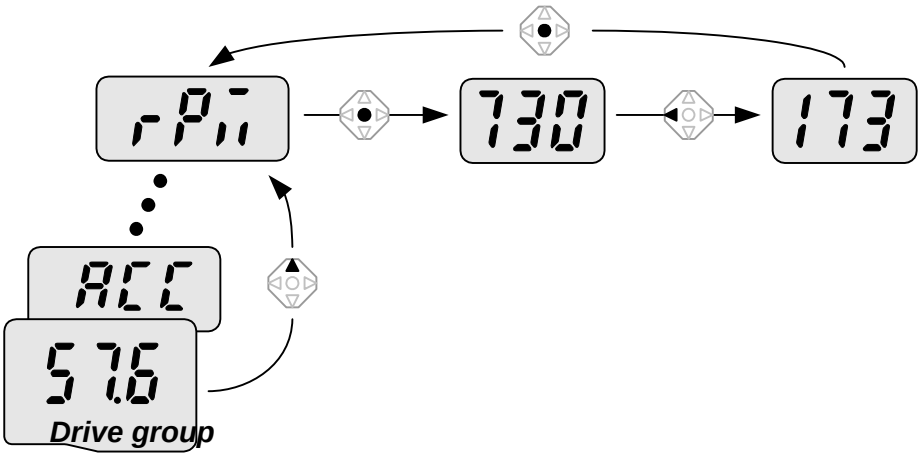
Überwachung des Ausgangsstroms in der Gruppe DRV

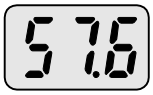
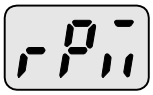
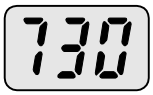
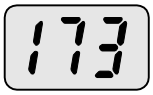
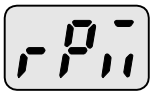


1	0.0	-. In [0.0] die Pfeiltasten ▲ oder ▼ drücken, bis [Cur] angezeigt wird.
2	CUr	-. Dieser Parameter ermöglicht die Überwachung des Ausgangsstroms. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen, um den Strom zu prüfen.
3	5.0	-. Der aktuelle Ausgangsstrom ist 5.0 A. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen, um zum Parameternamen zurückzukehren.
4	CUr	-. Rückkehr zum Parameter für die die Überwachung des Ausgangsstroms.

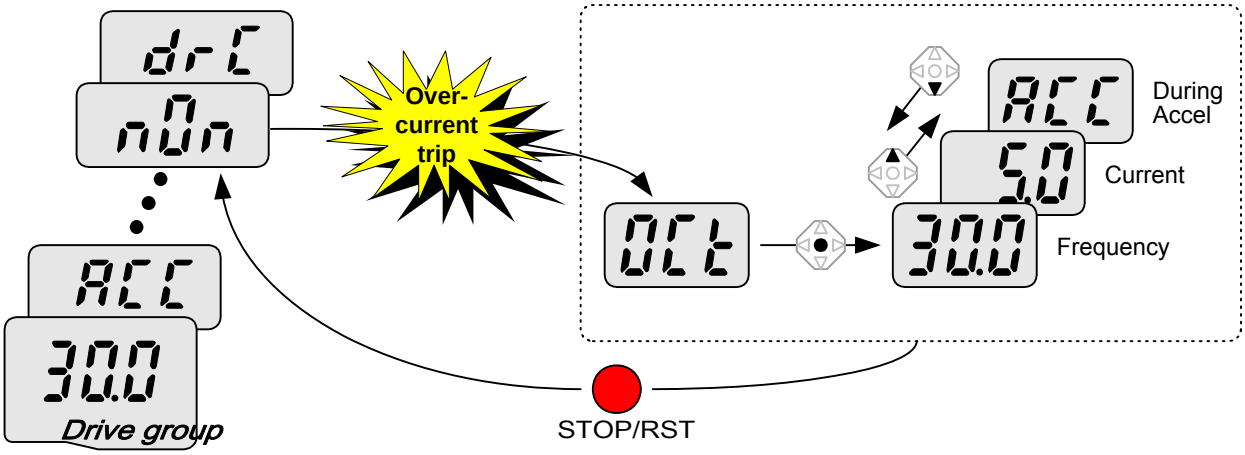
♣ Andere Parameter in der Gruppe DRV, z.B. dCL (Zwischenkreis-Gleichspannung im Umrichter) or vOL (Ausgangsspannung des Umrichters) können auf dieselbe Weise geprüft werden.

Überwachung der Motordrehzahl in der Gruppe DRV, wenn der Motor mit 1730 min^{-1} dreht



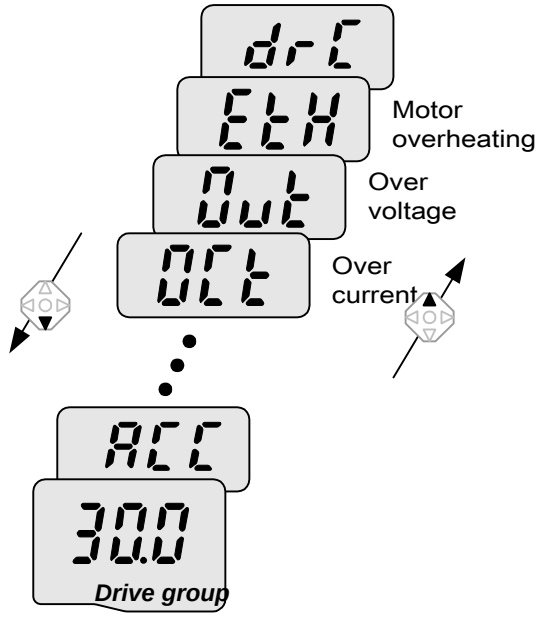
1		-. Die aktuelle Betriebsfrequenz kann im ersten Parameter der Gruppe FU 1 überwacht werden. Die voreingestellte Frequenz ist 57.6Hz. -. Pfeiltaste ▼ drücken, bis rPM angezeigt wird.
2		-. Die Motordrehzahl kann in diesem Parameter überwacht werden. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
3		-. Die letzten drei Ziffern **730** in 1**730** min^{-1} werden in der 7-Segmentanzeige gezeigt. -. Pfeiltaste ◀ einmal betätigen.
4		-. Die ersten drei Ziffern **173** in 1730 min^{-1} werden in der 7-Segmentanzeige gezeigt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
5		-. Rückkehr zum Parameter rPM.

Überwachung des Fehlerzustands in der Gruppe DRV



1	OCt	-. Diese Meldung erscheint, wenn ein Überstromfehler auftritt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
2	30.0	-. Die **Betriebsfrequenz** zur Zeit des Fehlers (30.0) wird angezeigt. -. Pfeiltaste ▲ einmal betätigen.
3	5.0	-. Der **Ausgangsstrom** zur Zeit des Fehlers wird angezeigt. -. Pfeiltaste ▲ einmal betätigen.
4	ACC	-. Betriebszustand wird angezeigt. Ein Fehler trat während der Beschleunigung auf. -. Taste STOP/RST einmal betätigen.
5	nOn	-. Fehleranzeige wird zurückgesetzt, und “nOn” wird angezeigt.

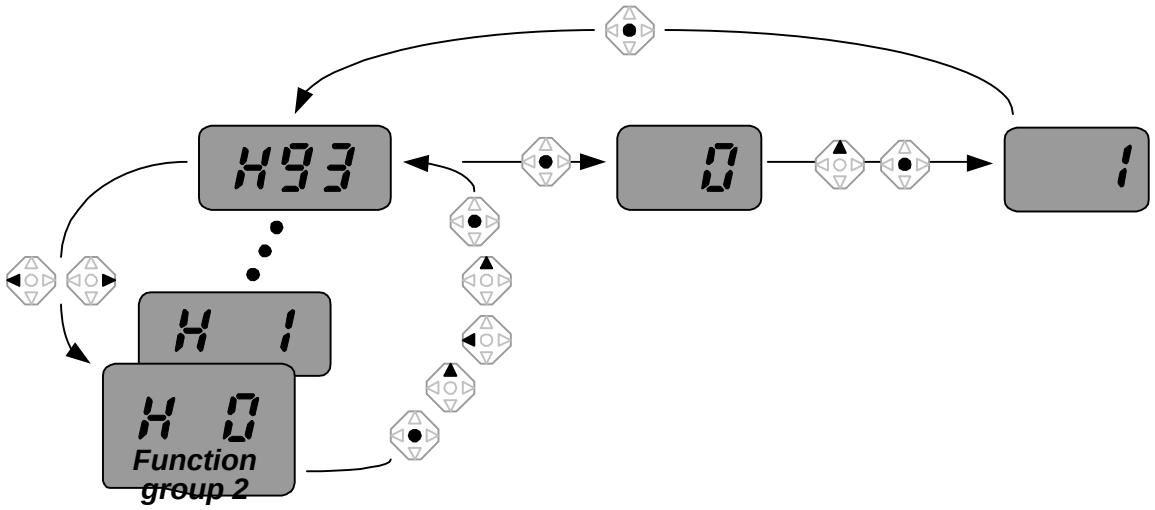
Wenn mehr als ein Fehler zur gleichen Zeit auftritt,



-. Maximal drei Fehler auf einmal werden angezeigt (siehe links).

● Parameter initialisieren

Initialisierung von Parametern in allen vier Gruppen in H93



1	H 0	-. In H0 Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
2	1	-. Parameternummer H0 wird angezeigt. -. Wert durch Betätigen der Pfeiltaste ▲ auf 3 erhöhen.
3	3	-. In **3** Pfeiltaste ◀ einmal betätigen, um den Cursor nach links zu bewegen.
4	03	-. **0**3 wird angezeigt. **0** in **0**3 ist aktiv. -. Wert durch Betätigen der Pfeiltaste ▲ auf 9 erhöhen.
5	93	-. **9**3 ist eingestellt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
6	H93	-. Die Parameternummer wird angezeigt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
7	0	-. Aktuelle Einstellung ist 0. -. Pfeiltaste ▲ einmal betätigen, um die Einstellung auf 1 zu ändern und die Parameterinitialisierung zu aktivieren.
8	1	-. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
9	H93	-. Nach dem Blinken Rückkehr zur Parameternummer. Die **Parameterinitialisierung** ist fertig. -. Entweder Pfeiltaste◀ oder ▶betätigen.
10	H 0	-. Rückkehr zu H0.

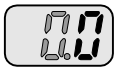
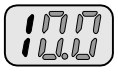
Anmerkungen:

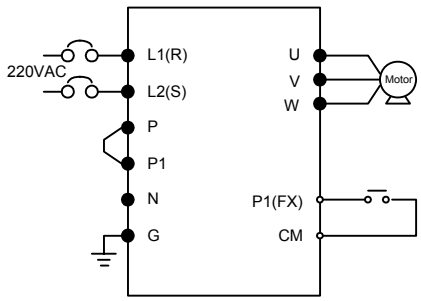
6. Normaler Betrieb

6.1 Frequenzeinstellung und normaler Betrieb

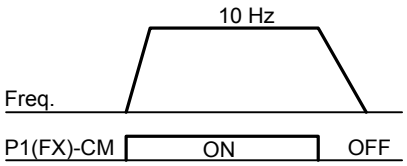
☛ **Achtung:** Die folgenden Anweisungen basieren darauf, dass alle Parameter auf die Werkseinstellungen gesetzt wurden. Die Ergebnisse können anders sein, wenn die Parameterwerte geändert wurden. In dem Fall die Parameterwerte auf die Werkseinstellungen (siehe S. 10-17) zurücksetzen und den untenstehenden Anweisungen folgen.

Frequenzeinstellung über Tastatur & Steuerung über Steuerklemmleiste

1		-. Umrichter einschalten.
2		-. Wenn 0.0 erscheint, Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
3		-. Die zweite Ziffer in 0.**0** ist markiert (siehe links). -. Pfeiltaste ◀ zweimal betätigen.
4		-. **0**0.0 wird angezeigt and die erste **0** ist markiert. -. Pfeiltaste ▲ betätigen.
5		-. **1**0.0 ist eingestellt. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen. -. 10.0 blinkt. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
6		-. Betriebsfrequenz ist auf **10.0** Hz eingestellt, wenn das Blinken aufhört. -. Den Schalter zwischen den Klemmen P1 (FX) und CM einschalten.
7		-. LED „FWD“ beginnt zu blinken und Beschleunigungsfrequenz erscheint auf 7-Segment-Anzeige. -. Wenn die Betriebsfrequenz 10Hz erreicht ist, wird **10.0** angezeigt (siehe links). -. Den Schalter zwischen den Klemmen P1 (FX) und CM ausschalten.
8		-. LED „FWD“ beginnt zu blinken und Verzögerungsfrequenz erscheint auf 7-Segment-Anzeige. -. Wenn die Betriebsfrequenz 0 Hz erreicht hat, wird die LED „FWD“ ausgeschaltet und **10.0** angezeigt.

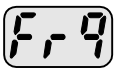
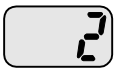
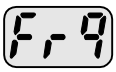


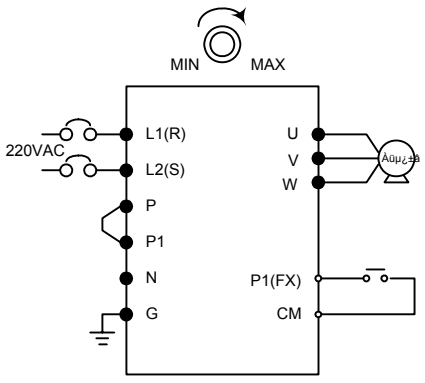
Verdrahtung



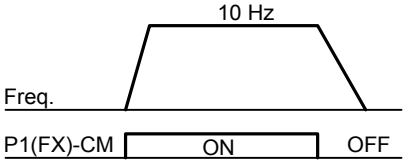
Signalzustandsdiagramm

Frequenzeinstellung über Potentiometer & Steuerung über Steuerklemmleiste

1		-. Umrichter einschalten.
2		-. Wenn 0.0 erscheint, Pfeiltaste ▲ viermal betätigen.
3		-. Frq wird angezeigt. Der Frequenzeinstellmodus ist anwählbar. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
4		-. Der aktuelle Einstellmodus steht auf 0 (d.h. Frequenzeinstellung über Tastatur). -. Pfeiltaste ▲ zweimal betätigen.
5		-. Nachdem 2 (d.h. Frequenzeinstellung über Potentiometer) eingestellt ist, Prog/Enter Taste (●) einmal betätigen.
6		-. Nachdem 2 aufhört zu blinken, wird Frq erneut angezeigt. -. Potentiometer entweder in Richtung Max oder Min drehen, um den Wert auf 10.0 Hz einzustellen.
7		-. Den Schalter zwischen den Klemmen P1 (FX) und CM einschalten (Siehe Verdrahtung unten). -. LED „FWD“ beginnt zu blinken und Beschleunigungsfrequenz erscheint auf 7-Segment-Anzeige. -. Wenn die Betriebsfrequenz 10Hz erreicht ist, wird **10.0** angezeigt (siehe links). -. Den Schalter zwischen den Klemmen P1 (FX) und CM ausschalten.
8		-. LED „FWD“ beginnt zu blinken und die Verzögerungsfrequenz erscheint auf 7-Segment-Anzeige. -. Wenn die Betriebsfrequenz 0 Hz erreicht hat, wird die LED „FWD“ ausgeschaltet und **10.0** wird angezeigt (siehe links).

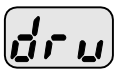
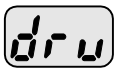
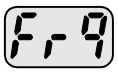


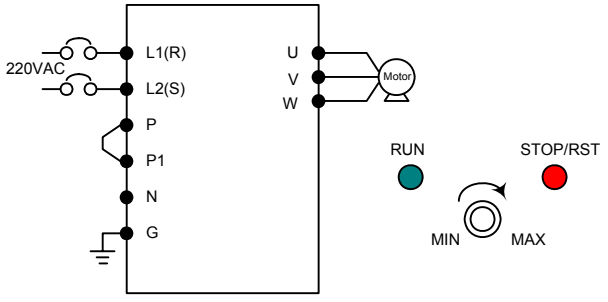
Verdrahtung



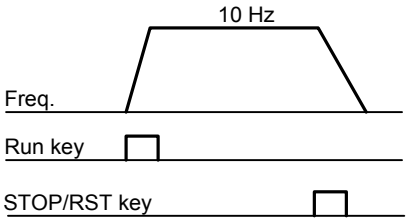
Signalzustandsdiagramm

Frequenzeinstellung über Potentiometer & Steuerung über Taste „Run“

1		-. Umrichter einschalten..
2		-. Wenn 0.0 erscheint, Pfeiltaste , Pfeiltaste ▲ dreimal betätigen.
3		-. drv wird angezeigt. Die Betriebsart ist anwählbar. -. Taste Prog/Enter (●) betätigen.
4		-. Die aktuelle Betriebsart prüfen („1“ bedeutet ‚Steuerung über Steuerklemmleiste’). -. Taste Prog/Enter (●) betätigen und dann Pfeiltaste ▼ einmal betätigen.
5		-. Nachdem “0” eingestellt ist, Taste Prog/Enter (●) betätigen.
6		-. Nach dem Blinken der „0“ wird “drv” angezeigt. Die Betriebsart ist auf ‚Steuerung über Taste „Run“’ eingestellt. -. Pfeiltaste ▲) einmal betätigen.
7		-. In diesem Parameter kann ein anderer Frequenzeinstellmodus angewählt werden. -. Taste Prog/Enter (●) betätigen.
8		-. Den aktuellen Frequenzeinstellmodus prüfen („0“ bedeutet ‚Einstellung über Bedienfeld’) -. Pfeiltaste ▲ zweimal betätigen.
9		-. Nachdem “**2**” (Frequenzeinstellung über Potentiometer) eingestellt ist, Taste Prog/Enter (●) betätigen.
10		-. Nach dem Blinken der “2” wird “**Frq**” angezeigt. Die Frequenzeinstellung wird über das Potentiometer auf dem Bedienfeld vorgenommen. -. Potentiometer entweder in Richtung Max oder Min drehen, um den Wert auf 10.0 Hz einzustellen.
11		-. Taste Run auf dem Bedienfeld betätigen. -. LED „FWD“ beginnt zu blinken und Beschleunigungsfrequenz erscheint auf 7-Segment-Anzeige. -. Wenn die Betriebsfrequenz 10Hz erreicht ist, wird **10.0** angezeigt (siehe links). -. Taste STOP/RST betätigen.
12		-. LED „FWD“ beginnt zu blinken, Verzögerungsfrequenz wird auf 7-Segment-Anzeige angezeigt. -. Wenn die Betriebsfrequenz 0 Hz erreicht hat, wird die LED „FWD“ ausgeschaltet und **10.0** wird angezeigt (siehe links).



Verdrahtung



Signalzustandsdiagramm

Anmerkungen:

7. Funktionsliste

Gruppe DRV

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
0.0	[Soll-Frequenz]	0/400 [Hz]	▪ Mit diesem Parameter wird die Soll-Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters eingestellt. ▪ Im Zustand Stop: Sollfrequenz ▪ Im Zustand Run: Ausgangsfrequenz ▪ Bei Schrittbetrieb: Schritt-Frequenz 0. ▪ Darf nicht größer sein als F-21. [Maximalfrequenz].	0.0	O	9-1
ACC	[Beschleuni-gungszeit]	0/6000 [s]	▪ Bei Betrieb ‚Mehrfach-Beschl./ Verz.' entspricht dieser Parameter der Beschl./Verz.-Zeit 0.	5.0	O	9-11
dEC	[Verzöge-rungszeit]			10.0	O	9-11
Drv	[Antriebsdrehung-Steuermodus]	0/3	0: Start/Stop über Tasten 'Run/Stop' auf Bedienfeld 1: Steuerung über Steuerklemmleiste – FX: Vorwärtslauf RX: Rückwärtslauf 2: Steuerung über Steuerklemmleiste – FX: Freigabe Drehung RX: Vorgabe Drehrichtung rückwärts 3: Bedienung über Menüpunkt ‚Kommunikation'	1	X	
Frq	[Frequenz-Einstellmodus]	0/8	0: Digital – Einstellung über Bedienfeld 1 1: Digital – Einstellung über Bedienfeld 2 2: Analog – Einstellung über Potentiometer auf Bedienfeld(V0) 3: Analog – Einstellung über Klemme V1 4: Analog – Einstellung über Klemme I 5: Analog – Einstellung über Potentiometer auf Bedienfeld + Klemme I 6: Analog – Einstellung über die Klemmen V1 + I 7: Analog – Einstellung über Potentiometer auf Bedienfeld + Klemme V1 8: Analog – Modbus-RTU-Kommunikation	0	X	9-2 9-3 9-3 9-4 9-4 9-5
St1	[Schritt-Frequenz 1]	0/400 [Hz]	Einstellung von Schritt-Frequenz 1 während Schrittbetrieb.	10.0	O	9-7

Gruppe DRV

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
St2	[Schritt-Frequenz 2]		Einstellung von Schritt-Frequenz 2 während Schrittbetrieb.	20.0	O	9-7
St3	[Schritt-Frequenz 3]		Einstellung von Schritt-Frequenz 3 während Schrittbetrieb.	30.0	O	9-7
CUr	[Ausgangs- strom]		Anzeige des Umrichter-Ausgangsstroms zum Motor.	-	-	11-1
rPM	[Motordrehzahl]		Anzeige der the Motordrehzahl in min^{-1}.	-	-	11-1
dCL	[Umrichter-Zwischenkreis-Gleichspannung]		Anzeige der Zwischenkreis-Gleichspannung innerhalb des Umrichters.	-	-	
vOL	[Benutzerdefinierte Anzeige]		Anzeige der bei H73 gewählten Größe - [Einstellung der zu überwachenden Größe]. vOL Ausgangsspannung POr Ausgangsleistung tOr Anzugsdrehmoment	vOL	-	11-2
nOn	[Fehleranzeige]		Anzeige der Fehlertypen, Frequenz und des Betriebszustands zur Zeit des Fehlers	-	-	11-2
drC	[Motordrehrichtung]	F/r	Einstellung der Motordrehrichtung, wenn Drv - [Antriebsdrehung-Steuermodus] auf 0 oder 1 gesetzt ist. F Vorwärts R Rückwärts	F	O	9-8

Gruppe FU 1

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
F 0	[Sprung]	0/60	Eingabe der Parameternummer, zu der gewechselt werden soll.	1	O	
F 1	[Sperre Vorwärts-/Rückwärtslauf]	0/2	0 Freigabe Vorwärts-/Rückwärtslauf 1 Sperre Vorwärtslauf 2 Sperre Rückwärtslauf	0	X	9-9
F 2	[Beschleunigungskurve]	0/1	0 Linear 1 S-Kurve	0	X	9-14
F 3	[Verzögerungskurve]					
F 4	[Stopp-Modus]	0/2	0 Verzögern bis Stillstand 1 Gleichstrombremsung 2 Freier Auslauf	0	X	9-19
F 8 1)	[Frequenzschwelle Gleichstrombremsung]	0/60 [Hz]	▪ Mit diesem Parameter wird die Frequenzschwelle für die Gleichstrombremsung eingestellt. ▪ Darf nicht kleiner sein als F23 - [Startfrequenz].	5.0	X	10-1
F 9	[Wartezeit Gleichstrombremsung]	0/60 [s]	▪ Wenn die Frequenz F8 erreicht wird, wartet der Frequenzumrichter die hier eingestellte Zeit vor Beginn der Gleichstrombremsung ab.	0.1	X	10-1
F10	[Spannung Gleichstrombremsung]	0/200 [%]	▪ Mit diesem Parameter wird die Gleichspannung eingestellt, die während der Bremsung an den Motor angelegt wird. ▪ Sie ist proportional zu H33 [Nennstrom Motor].	50	X	10-1
F11	[Zeit Gleichstrombremsung]	0/60 [s]	▪ Mit diesem Parameter wird die Zeit eingestellt, über die die Gleichspannung während der Bremsung an den Motor angelegt wird.	1.0	X	10-1
F12	[Gleichspannung beim Anlauf]	0/200 [%]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die an den Motor beim Anlauf angelegte Gleichspannung ein. ▪ Sie ist proportional zu H33 [Nennstrom Motor].	50	X	10-2
F13	[Gleichstromeinspeisezeit beim Anlauf]	0/60 [s]	▪ Zeit, für die an den Motor vor dem Anlauf Gleichspannung angelegt wird.	0	X	10-2
F14	[Motor-Magnetisierungszeit]	0/60 [s]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die Motormagnetisierungs-zeit vor dem Anlauf bei der sensorlosen Vektorregelung ein.	1.0	X	10-12

1) : Anzeige nur, wenn F 4 auf 1 gesetzt ist (Gleichstrombremsung).

Gruppe FU 1

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
F20	[Frequenz Schrittbetrieb]	0/400 [Hz]	▪ Frequenz für den Schrittbetrieb. ▪ Darf nicht größer sein als F-21.	10.0	O	10-3
F21	[Maximalfrequenz]	40/400 * [Hz]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die maximale Ausgangsfrequenz ein. Dies ist die Bezugsfrequenz für die Beschleunigungs-/ Verzögerungszeiten (siehe H70). ▪ Ist H40 auf 3 gesetzt (sensorlosen Vektorregelung), kann sie bis 300Hz einstellbar sein *. ☞ **Achtung: Kein Frequenzwert darf höher sein als die Maximalfrequenz.**	60.0	X	9-20
F22	[Eckfrequenz]	30/400 [Hz]	▪ Der Frequenzumrichter liefert dem Motor die Nennspannung mit dieser Frequenz (siehe das Typenschild des Motors). ▪ Bei einem 50Hz-Motor diese Frequenz auf to 50Hz einstellen.	60.0	X	9-16
F23	[Startfrequenz]	0.1/10 [Hz]	▪ Der Frequenzumrichter beginnt die Spannungsversorgung des Motors mit dieser Frequenz. ▪ Dies ist der untere Frequenzgrenzwert.	0.5	X	9-20
F24	[Frequenzbegrenzung J/N]	0/1	▪ Mit diesem Parameter gibt man die Einstellung der Unter- und Obergrenze der Ausgangsfrequenz frei.	0	X	9-20
F25 2)	[Frequenzobergrenze]	0/400 [Hz]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die Obergrenze der Betriebsfrequenz ein. ▪ Sie darf nicht größer sein als F-21.	60.0	X	
F26	[Frequenzuntergrenze]	0/400 [Hz]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die Untergrenze der Betriebsfrequenz ein. Sie darf nicht größer als F-25 - [Frequenzobergrenze] und nicht kleiner als F23 - [Startfrequenz] sein.	0.5	X	
F27	[Drehmomenterhöhung Man/Auto]	0/1	0 Manuelle Drehmomenterhöhung 1 Automatische Drehmomenterhöhung	0	X	9-18

Gruppe FU 1

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
F28	[Drehmomenterhöhung Vorwärts]	0/15 [%]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die manuelle Drehmomenterhöhung beim Vorwärtslauf ein. ▪ Er wird als Prozentsatz der maximalen Ausgangsspannung eingegeben.	5	X	9-18
F29	[Drehmomenterhöhung Rückwärts]		▪ Mit diesem Parameter stellt man die manuelle Drehmomenterhöhung beim Rückwärtslauf ein. ▪ Er wird als Prozentsatz der maximalen Ausgangsspannung eingegeben.	5	X	9-18
F30	[U/f-Kennlinientyp]	0/2	0 {Linear}	0	X	9-16
			1 {Quadratisch}			9-16
			2 {U/f Benutzer}			9-17
F31 3)	[U/f Benutzer: Frequenz 1]	0/400 [Hz]	▪ Die Frequenzwerte dürfen nicht höher sein als F-21 - [Maximale Frequenz]. ▪ Die Spannungswerte werden als Prozentsätze der Nennspannung des Motors eingegeben. ▪ Die Werte der Parameter mit kleineren Nummern können nicht höher eingestellt werden als die der Parameter mit höheren Nummern.	15.0	X	9-17
F32	[U/f Benutzer: Spannung 1]	0/100 [%]		25	X	
F33	[U/f Benutzer: Frequenz 2]	0/400 [Hz]		30.0	X	
F34	[U/f Benutzer: Spannung 2]	0/100 [%]		50	X	
F35	[U/f Benutzer: Frequenz 3]	0/400 [Hz]		45.0	X	
F36	[U/f Benutzer: Spannung 3]	0/100 [%]		75	X	
F37	[U/f Benutzer: Frequenz 4]	0/400 [Hz]		60.0	X	
F38	[U/f Benutzer: Spannung 4]	0/100 [%]		100	X	
F39	[Steuerung der Ausgangsspannung]	40/110 [%]	▪ Dieser Parameter steuert die Ausgangsspannung. Der Wert wird als Prozentsatz der Eingangsspannung eingegeben.	100	X	9-17
F40	[Energiespareinstellung]	0/30 [%]	▪ Dieser Parameter senkt die Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Last.	0	0	10-13
F50	[Elektrothermischer Schutz J/N]	0/1	▪ Dieser Parameter löst bei Überhitzung des Motors aus. (zeit-invers).	0	0	12-1

2) Anzeige nur wenn F24 (Freq High/Low limit select) auf 1 gesetzt ist.

3): F30 auf 2 (U/f Benutzer) setzen , um diesen Parameter anzuzeigen.

Gruppe FU 1

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
F51 4)	[Elektrothermische Schutzschwelle für 1 Minute]	50/200 [%]	▪ Dieser Parameter bestimmt den maximalen Ausgangsstrom für eine Minute. ▪ Der Wert wird als Prozentsatz von H33 eingegeben. ▪ Er darf nicht kleiner sein als F52 [Elektrothermische Schutzschwelle für Dauerbetrieb].	150	0	12-1
F52	[Elektrothermische Schutzschwelle für Dauerbetrieb]	50/150 [%]	▪ Dieser Parameter bestimmt den maximalen Ausgangsstrom für den Dauerbetrieb. ▪ Er darf nicht größer sein als F51 [Elektrothermische Schutzschwelle für 1 Minute].	100	0	
F53	[Motorkühlmethode]	0/1	0 Standardmotor mit direkt an die Welle angeschlossenem Lüfter 1 Fremdkühlung mit Lüfter-antrieb über separaten Motor	0	0	
F54	[Überstrom-Warnschwelle]	30/150 [%]	▪ Dieser Parameter bestimmt die Stromschwelle, bei der der Kontakt des Open-Collector- oder pro-grammierbaren Relaisaus-gangs geschlossen wird (siehe I54, I55). ▪ Er wird als Prozentsatz von H33 eingegeben.	150	0	12-2
F55	[Überstrom-Warnzeit]	0/30 [s]	▪ Mit diesem Parameter kann man die Zeit einstellen, nach der ein Fehlersignal gesendet wird, wenn der zum Motor fließende Ausgangsstrom größer F54 ist [Überstrom-Warnschwelle].	10	0	
F56	[Überstromschutz auslösen J/N]	0/1	▪ Mit diesem Parameter wird eingestellt, ob die Ausgangsspannung des Umrichters bei einem Überstromfehler abgeschaltet wird.	1	0	12-3
F57	[Überstrom-Auslöseschwelle]	30/200 [%]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die Überstromschwelle ein. ▪ Der Wert wird als Prozentsatz von H-33 [Motor-Nennstrom] eingegeben.	180	0	
F58	[Auslöseverzögerung Überstromschutz]	0/60 [s]	▪ Mit diesem Parameter wird die Zeit eingestellt, nach der bei einem Überstromfehler (Erreichen der Überstrom-Auslöseschwelle F57) abgeschaltet wird.	60	0	

4): F50 auf 1 setzen, um diese Parameter anzuzeigen

Gruppe FU 1

<table>
<tr><th>7Seg.-Anzeige</th><th>Parameter-name</th><th>Min/Max-Bereich</th><th>Beschreibung</th><th>Werks-einstellung</th><th>Während des Betriebs einstellbar</th><th>Seite</th></tr>
<tr><td>F59</td><td>[Kippschutz-Einstellung]</td><td>0/7</td><td>▪ Dieser Parameter stoppt die Beschleunigung in der Beschleunigungs-phase und die Verzögerung in der Bremsphase, und er verlangsamt den Motor, wenn er mit konstanter Drehzahl läuft.
<table>
<tr><td></td><td>Bei Verzögerung (Bremsung)</td><td>Bei konstanter Drehzahl</td><td>Bei Beschleu-nigung</td></tr>
<tr><td></td><td>Bit 2</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>2</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>4</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>5</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>6</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>7</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
</table></td><td>0</td><td>X</td><td>12-3</td></tr>
<tr><td>F60</td><td>[Kippschutz-pegel]</td><td>30/150 [%]</td><td>▪ Mit diesem Parameter stellt man die Stromschwelle für die Aktivierung der Kippschutzfunktion während des Beschleunigens, des Laufs mit konstanter Drehzahl und des Abbremsens ein.
▪ Der Wert wird als Prozentsatz von H-33 [Motor-Nennstrom] eingegeben.</td><td>150</td><td>X</td><td>12-3</td></tr>
</table>

Gruppe FU 2

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
H 0	[Parameter-Sprung]	1/95	Eingabe der Parameternummer, zu der gewechselt werden soll.	1	O	
H 1	[Fehlerhistorie 1]	-	▪ Speichert die Informationen Fehlertyp, Frequenz, Ausgangsstrom und Zustand Beschl./Verz. zum Zeitpunkt des Auftretens des Fehlers. ▪ Der letzte Fehler wird im Parameter H 1 - [Fehlerhistorie 1] gespeichert.	nOn	-	11-4
H 2	[Fehlerhistorie 2]	-		nOn	-	
H 3	[Fehlerhistorie 3]	-		nOn	-	
H 4	[Fehlerhistorie 4]	-		nOn	-	
H 5	[Fehlerhistorie 5]	-		nOn	-	
H 6	[Reset Fehlerhistorie]	0/1	▪ Löscht die in H 1-5 gespeicherte Fehlerhistorie.	0	O	
H 7	[Verweilfrequenz]	F23/400 [Hz]	Wenn der Frequenzumrichter in den Zustand Run schaltet, beginnt der Motor zu beschleunigen, nachdem die Verweilfrequenz während der Zeit H8 - [Verweilzeit] angelegt wurde. ▪ [Verweilfrequenz] kann innerhalb des Spektrums F21 [Maximalfrequenz] bis F23 [Startfrequenz] eingestellt werden.	5.0	X	10-5
H 8	[Verweilzeit]	0/10 [s]	▪ Dies ist die Zeit, über die die Verweilfrequenz beim Anlauf aufrechterhalten wird.	0.0	X	
H10	[Frequenzsprung J/N]	0/1	▪ Erlaubt das Überspringen bestimmter Frequenzbereiche zur Vermeidung von Resonanzphänomenen und Vibrationen.	0	X	9-21
H11 1)	[Ausblenden Untere Freq. 1]	0/400 [Hz]	▪ Die Frequenz darf nicht auf einen Wert innerhalb des Bereiches eingestellt werden, der durch ein Parameterpaar H11 - H16 festgelegt wird. ▪ Die Parameter mit einer niedrigeren Nummer können nicht auf höhere Werte eingestellt werden als die Parameter mit einer höheren Nummer.	10.0	X	
H12	[Ausblenden Obere Freq. 1]			15.0	X	
H13	[Ausblenden Untere Freq. 2]			20.0	X	
H14	[Ausblenden Obere Freq. 2]			25.0	X	
H15	[Ausblenden Untere Freq. 3]			30.0	X	
H16	[Ausblenden Obere Freq. 3]			35.0	X	
H17	[Anfangsabschnitt Beschl./Verz. S-Kurve]	1/100 [%]	Zum Einstellen des Anfangsabschnitts der Beschl./Verz.-Kurve. Je höher der Wert ist, um so kleiner wird der lineare Bereich.	40	X	9-14
H18	[Endabschnitt Beschl./Verz. S-Kurve]	1/100 [%]	Zum Einstellen des Endabschnitts der Beschl./Verz.-Kurve. Je höher der Wert ist, um so kleiner wird der lineare Bereich.	40	X	

Gruppe FU 2

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
H19	[Schutz bei Phasenausfall an Eingang/Ausgang J/N]	0/1	▪ Umrichter-Ausgangsspannung wird abgeschaltet, wenn einer der Außenleiter des Motoranschlusses (U, V, W) nicht korrekt angeschlossen ist.	0	O	12-5
H20	[Start beim Einschalten J/N]	0/1	▪ Dieser Parameter ist aktiv, wenn Drv auf 1 oder 2 gesetzt ist (Steuerung der Motordrehung über Steuerklemmleiste). ▪ Nachdem Wechselspannung an den Motor angelegt wird, beginnt er zu beschleunigen, wenn an den Klemmen FX oder RX das Signal EIN anliegt.	0	O	9-10
H21	[Neustart nach Fehler-Rücksetzen J/N]	0/1	▪ Dieser Parameter ist aktiv, wenn Drv auf 1 oder 2 gesetzt ist (Steuerung der Motordrehung über Steuerklemmleiste. ▪ Nachdem der Fehlerzustand zurückgesetzt wurde, beginnt der Motor zu beschleunigen, wenn an den Klemmen FX oder RX das Signal EIN anliegt.	0	O	

1) Anzeige nur, wenn H10 auf 1 gesetzt ist.

H17, H18 werden verwendet, wenn F2, F3 auf 1 gesetzt sind (S-Kurve).

Gruppe FU 2

<table>
<tr><th>7Seg.-Anzeige</th><th>Parameter-name</th><th>Min/Max-Bereich</th><th>Beschreibung</th><th>Werks-einstellung</th><th>Während des Betriebs einstell-bar</th><th>Seite</th></tr>
<tr><td>H22
2)</td><td>[Einstellung Drehzahl-suche]</td><td>0/15</td><td>▪ Dieser Parameter hat die Aufgabe, einem Fehler vorzubeugen, wenn der Frequenzumrichter die Spannung an einen laufenden Motor anlegt.
<table><tr><td></td><td>1. Drehzahl suche während H20 [Start beim Ein-schalten]</td><td>2. Drehzahl-suche während Neustart nach kurzem Strom-ausfall</td><td>3. Drehzahl-suche während H21 [Neustart nach Fehlerrück setzen]</td><td>4. Drehzahl-suche während Beschleu-nigung</td></tr><tr><td></td><td>Bit 3</td><td>Bit 2</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr><tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr><tr><td>2</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>5</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr><tr><td>6</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>8</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>9</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr><tr><td>10</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr><tr><td>11</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>12</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>13</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr><tr><td>14</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr><tr><td>15</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>H23</td><td>[Stromgrenz-wert bei Drehzahl-suche]</td><td>80/200 [%]</td><td>▪ Dieser Parameter begrenzt den Strom während der Drehzahlsuche.
▪ Der Wert wird als Prozentsatz von H33 [Motor-Nennstrom] eingegeben.</td><td>100</td><td>O</td><td>10-13</td></tr>
<tr><td>H24</td><td>[Verstärkung P bei Drehzahl-suche]</td><td>0/9999</td><td>▪ Diese Proportionalverstärkung wird während der Drehzahlsuche verwendet.</td><td>100</td><td>O</td><td></td></tr>
<tr><td>H25</td><td>[Verstärkung I bei Drehzahl-suche]</td><td>0/9999</td><td>▪ Diese Integralverstärkung wird während der Drehzahlsuche verwendet.</td><td>1000</td><td>O</td><td></td></tr>
</table>

2) Nr. 4: Die normale Beschleunigung hat Vorrang. Auch wenn der Wert Nr. 4 mit anderen Bits eingestellt ist, startet der Umrichter die Funktion Drehzahlsuche im Modus 4 (normale Beschleunigung) unabhängig von der Einstellung der anderen Bits.

Gruppe FU 2

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
H26	[Anzahl Versuche für automatischen Neustart]	0/10	▪ Mit diesem Parameter stellt man die Anzahl von Versuchen für den automatischen Neustart nach dem Auftreten eines Alarms ein. ▪ Der automatische Neustart wird gesperrt, wenn die Anzahl der Neustart-Versuche auf 0 gesunken ist. ▪ Diese Funktion ist aktiv, wenn Drv auf 1 oder 2 gesetzt ist (Steuerung der Motordrehung über Steuerklemmleiste). ▪ Sie ist deaktiviert, wenn die Schutzfunktionen aktiv sind (OHT, LVT, EXT, HWT usw.).	0	O	10-16
H27	[Verzögerung vor automatischem Neustart]	0/60 [s]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die Zeit ein, die verstreichen soll, bevor ein automatischer Neustart versucht wird.	1.0	O	
H30	[Motorleistung]	0.2/2.2	0.2: 0.2 kW 0.4: 0.4 kW 0.75: 0.75 kW 1.5: 1.5 kW 2.2: 2.2 kW	- 1) Automatisch eingestellt	X	10-6
H31	[Motor-Polzahl]	2/12	▪ Dieser Parameter wird über die Motordrehzahl [rPM] in der Gruppe DRV angezeigt.	-	X	
H32	[Motor-Nennschlupf-frequenz]	0/10 [Hz]	$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times P}{120} \right)$ wobei gilt: f_s = Nennschlupffrequenz des Motors f_r = Nennfrequenz des Motors rpm = Nenndrehzahl des Motors P = Polzahl des Motors	- 2) Automatisch eingestellt	X	
H33	[Motor-Nennstrom]	1.0/20 [A]	▪ Den Nennstrom des Motors laut Leistungsschild eingeben.	-	X	
H34	[Motor - Leerlaufstrom]	0.1/12 [A]	▪ Den im Leerlauf mit Nenndrehzahl gemessenen Stromwert eingeben. ▪ 50% des Nennstroms eingeben, wenn die Messung schwierig ist.	-	X	10-6
H36	[Motor-Wirkungsgrad]	50/100 [%]	▪ Wirkungsgrad des Motors laut Leistungsschild eingeben.	-	X	
H37	[Trägheit der Last]	0/2	▪ Einen der folgenden Werte bezogen auf die Motorträgheit eingeben 0: Kleiner als 10 x Motorträgheit 1: Etwa 10 x Motorträgheit 2: Größer als 10 x Motorträgheit	0	X	10-6

Gruppe FU 2

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung		Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
H39	[Motor-Trägerfrequenz]	1/15 [kHz]	▪ Dieser Parameter beeinflusst das Motorengeräusch, die elektromagnetische Störaussendung und die Temperatur des Frequenzumrichters und die Streuströme. Je höher der Wert, desto leiser ist das Motorengeräusch, doch die Störaussendung und der Streustrom nehmen zu.		3	O	10-17
H40	[Regelverfahren]	0/3	0	{U/f-Steuerung}	0	X	9-16
			1	{Schlupfkompensationssteuerung}			10-6
			2	{PID-Regelung}			10-8
			3	{sensorlose Vektorregelung}			10-12
H41	[Motorparameter Man/Auto]	0/1	▪ Wenn dieser Parameter auf 1 gesetzt wird, berechnet der Frequenzumrichter automatisch die Werte H42 / H44		0	X	10-11
H42	[Statorwiderstand (Rs)]	0/5.0[Ω]	▪ Widerstand des Stators des Motors.		-	X	
H44	[Streuinduktivität (Lσ)]	0/300.0 [mH]	▪ Streuinduktivität von Rotor und Stator.		-	X	
H45 1)	[Verstärkung P für sensorlose Regelung]	0/32767	▪ Verstärkungsfaktor für sensorlose Regelung mit P-Verhalten.		1000	O	
H46	[Verstärkung I für sensorlose Regelung]		▪ Verstärkungsfaktor für sensorlose Regelung mit I-Verhalten.		100	O	
H50	[Eingang für PID-Rückmeldung]	0/1	0	Eingang I (0 ~ 20 mA)	0	X	10-8
			1	Eingang V1 (0 ~ 10 V)			

1) : Anzeige nur, wenn H40 auf 2 (PID-Regelung) oder 3 (sensorlose Vektorregelung) gesetzt ist.

Gruppe FU 2

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
H51	[Verstärkung P für PID-Regler]	0/999.9 [%]	Mit diesen Parametern werden die Verstärkungen für die PID-Regelung eingestellt.	300.0	O	10-8
H52	[Integralzeit für PID-Regler (Verstärkung I)]	0.1/32.0 [s]		1.0	O	10-8
H53	[Differentialzeit für PID-Regler (Verstärkung D)]	0.0 /30.0 [s]		0.0	O	10-8
H54	[Verstärkung F für PID-Regler]	0/999.9 [%]	▪ Verstärkung der Stellgröße des PID-Reglers.	0.0	O	10-8
H55	[Max.Frequenz PID-Regelung]	0/400 [Hz]	▪ Dieser Parameter begrenzt die Ausgangsfrequenz über die PID-Regelung. ▪ Einstellbereich: zwischen F21 [Maximalfrequenz] und F23 [Startfrequenz].	60.0	O	10-8
H70	[Bezugsfrequenz für Beschl./Verz.-Zeiten]	0/1	0: Die Beschl./Verz.-Zeit ist die Zeit, die benötigt wird, um die Maximalfrequenz F21 ausgehend von 0 Hz zu erreichen. 1: Die Beschl./Verz.-Zeit ist die Zeit, die benötigt wird, um eine Sollfrequenz ausgehend von der Betriebsfrequenz zu erreichen.	0	X	9-11
H71	[Beschl./Verz.-Zeitmaßstab]	0/2	0: Einstellbare Einheit: 0,01 Sekunden 1: Einstellbare Einheit: 0,1 Sekunden 2: Einstellbare Einheit: 1 Sekunde.	1	O	9-12
H72	[Display nach Einschalten]	0/13	▪ Wahl des bei der Einschaltung des Frequenzumrichters anzuzeigenden Parameters. 0: Frequenz-Sollwert 1: Beschleunigungszeit 2: Verzögerungszeit 3: Antriebsdrehung-Steuermodus 4: Frequenz-Einstellmodus 5: Schritt-Frequenz 1 6: Schritt-Frequenz 2 7: Schritt-Frequenz 3 8: Ausgangsstrom 9: Motordrehzahl 10: Zwischenkreis-Gleichspannung 11: Einstellung Benutzeranzeige 12: Fehleranzeige	0	O	11-2

Gruppe FU 2

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
			13 Einstellung Motordrehrichtung			
H73	[Benutzerdefinierte Überwachung]	0/2	▪ Eine der nachstehenden Größen kann mit Hilfe des Parameters vOL - [Benutzerdefinierte Überwachung] überwacht werden. 0 Ausgangsspannung [V] 1 Ausgangsleistung [kW] 2 Drehmoment [kgf · m]	0	O	11-2
H74	[Motordrehzahlanzeige-Verstärkung]	1/1000 [%]	▪ Mithilfe dieses Parameters kann die Anzeige der Motordrehzahl auf Drehgeschwindigkeit (U/min) oder Lineargeschwindigkeit (m/min) eingestellt werden. $RPM = \left(\frac{120 \times f}{H31}\right) \times \frac{H74}{100}$	100	O	11-1
H79	[Softwareversion]	0/10.0	▪ Dieser Parameter zeigt die Version der Firmware des Frequenzumrichters an.	X.X	X	
H81	[2. Motor - Beschleunigungszeit]	0/6000 [s]	▪ Nachdem I20-I24 auf 12 {Einstellung 2. Motor} gesetzt wurden, sind diese Parameter aktiv, wenn an der gewählten Klemme das Signal EIN anliegt.	5.0	O	10-17
H82	[2. Motor - Verzögerungszeit]			10.0	O	
H83	[2. Motor - Eckfrequenz]	30/400 [Hz]		60.0	X	
H84	[2. Motor – U/f-Kennlinientyp]	0/2		0	X	
H85	[2. Motor - Drehmomenterhöhrung Vorwärts]	0/15 [%]		5	X	
H86	[2. Motor - Drehmomenterhöhrung Rückwärts]			5	X	10-17
H87	[2. Motor - Kippschutzgrenze]	30/150 [%]		150	X	
H88	[2. Motor - elekrothermische Schutzschwelle für 1 Minute]	50/200 [%]		150	O	
H89	[2. Motor - elekrothermische Schutzschwelle für Dauerbetrieb]			100	O	
H90	[2. Motor -Nennstrom]	0.1/20 [A]		1.8	X	
H93	[Parameter-Initialisierung]	0/5	▪ Mit diesem Parameter kann man die Parameter des Frequenzumrichters auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. 0 -	0	X	10-18

Gruppe FU 2

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung		Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
			1	Alle Parametergruppen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.			
			2	Nur die Gruppe DRV wird initialisiert.			
			3	Nur die Gruppe FU1 wird initialisiert.			
			4	Nur die Gruppe FU2 wird initialisiert.			
			5	Nur die Gruppe I/O wird initialisiert.			
H94	[Passwort registrieren]	0/FFF	Passwort für H95 [Parameter sperren].		0	O	10-19
H95	[Parameter sperren]	0/FFF	Mit diesem Parameter kann man die Parameter sperren oder freigeben, indem man das in H94 registrierte Passwort eingibt.		0	O	10-20
			UL (freigegeben)	Die Parameter können geändert werden.			
			L (gesperrt)	Die Bearbeitung der Parameter ist gesperrt.			

Gruppe I/O

7Seg. Anzeige	Parameter-name	Min-/ Max-Be-reich	Beschreibung		Werks-einstel-lung	Wäh-rend Betrieb einstell bar	S.
I 0	[Parameter-sprung]	0/63	Zum Einstellen der Parameternummer, zu der gesprungen werden soll.		1	O	
I 1	[Filterzeit-konstante für Eingang V0]	0/9999	Zum Einstellen der Spannung des analogen Eingangssignals über das Bedienpultpotentiometer		10	O	9-2
I 2	[Min. Spannung am Eingang V0]	0/10 [V]	Zum Einstellen des Mindestspannung am Eingang V0.		0	O	
I 3	[Frequenz bei I 2]	0/400 [Hz]	Zum Einstellen der Mindest-Ausgangsfrequenz beim Anlegen der Mindestspannung am Eingang V0.		0.0	O	
I 4	[Max. Spannung am Eingang V0]	0/10 [V]	Zum Einstellen der Höchstspannung am Eingang V0.		10	O	
I 5	[Frequenz bei I 4]	0/400 [Hz]	Zum Einstellen der Höchst-Ausgangsfrequenz beim Anlegen der Höchstspannung am Eingang V0.		60.0	O	
I 6	[Filterzeit-konstante für Eingang V1]	0/9999	Zum Einstellen der internen Filterkonstanten für den Eingang V1.		10	O	9-3
I 7	[Min. Spannung am Eingang V1]	0/10 [V]	Zum Einstellen des Mindestspannung am Eingang V1.		0	O	
I 8	[Frequenz bei I 7]	0/400 [Hz]	Zum Einstellen der Mindest-Ausgangsfrequenz beim Anlegen der Mindestspannung am Eingang V1.		0.0	O	
I 9	[Max. Spannung am Eingang V1]	0/10 [V]	Zum Einstellen der Höchstspannung am Eingang V1.		10	O	
I10	[Frequenz bei I 9]	0/400 [Hz]	Zum Einstellen der Höchst-Ausgangsfrequenz beim Anlegen der Höchstspannung am Eingang V1.		60.0	O	
I11	[Filterzeit-konstante für Eingang I]	0/9999	Zum Einstellen der internen Filterkonstanten für den Eingang I.		10	O	9-4
I12	[Min. Strom am Eingang I]	0/20 [mA]	Zum Einstellen des Mindeststroms des Eingangs I.		4	O	
I13	[Frequenz bei I 12]	0/400 [Hz]	Zum Einstellen der Mindest-Ausgangsfrequenz, wenn der Mindeststrom in den Eingang I fließt.		0.0	O	
I14	[Max. Strom am Eingang I]	0/20 [mA]	Zum Einstellen des Höchststroms des Eingangs I.		20	O	
I15	[Frequenz bei I 14]	0/400 [Hz]	Zum Einstellen der Höchst-Ausgangsfrequenz, wenn der Höchststrom in den Eingang I fließt.		60.0	O	
I16	[Verhalten bei Ausfall der Frequenz-steuerung am analogen Eingang]	0/2	0	Inaktiv	0	O	12-7
			1	Aktiv nur unter der Hälfte des als Mindestspannung/-strom eingestellten Werts			
			2	aktiv unter dem eingestellten Wert			
I20	[Programmie-rung Eingang P1]	0/24	0	Steuerung Vorwärtslauf {FX}	0	O	9-8
			1	Steuerung Rückwärtslauf {RX}			
I21	[Programmie-rung Eingang P2]		2	Auslösung Not-Aus {EST}	1	O	
			3	Reset bei Auftreten eines Fehlers {RST}.			
I22	[Programmie-rung Eingang P3]		4	Steuerung Schrittbetrieb {JOG}	2	O	10-3
			5	Schrittfrequenz – Auswahl Niedrig			

Gruppe I/O

7Seg. Anzeige	Parametername	Min-/Max-Bereich	Beschreibung					Werkseinstellung	Während Betrieb einstellbar	S.
I23	[Programmierung Eingang P4]		6	Schrittfrequenz – Auswahl Mittel				3	O	
			7	Schrittfrequenz – Auswahl Hoch						
I24	[Programmierung Eingang P5]		8	Beschl./Verz. – Auswahl Niedrig				4	O	9-13
			9	Beschl./Verz. – Auswahl Mittel						
			10	Beschl./Verz. – Auswahl Hoch						
			11	Gleichstrombremse bei Stop						10-2
			12	Wahlschalter zweiter Motor						
			13	-						
			14	-						
			15	Motor-potentio-Meter	Steuerung Frequenzerhöhung (UP)					
			16		Steuerung Frequenzminderung (DOWN)					
			17	3-Leiter-Betrieb						
			18	Externer Auslöser: Kontakt A (Schließer)						12-5
			19	Externer Auslöser: Kontakt B (Öffner)						
			20	-						
			21	Austausch zwischen PID-Regelung und V/f-Steuerung						10-8
			22	Austausch zwischen Option und Frequenzumrichter						
			23	Analoges Eingangssignal halten						
			24	Beschl./Verz. sperren						
I25	[Status der Eingangsklemmen]		BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	-	-	11-3
			P5	P4	P3	P2	P1			
I26	[Status der Ausgangsklemmen]					BIT1	BIT0			11-3
						30 V AC	MO			
I27	[Filter-Zeitkonstante für programmierbare Eingänge]	2/50	▪ Wenn dieser Wert erhöht wird, nimmt die Reaktionsgeschwindigkeit bei Änderung des Eingangs ab.					15	O	
I30	[Schrittfrequenz 4]	0/400 [Hz]	▪ Darf nicht größer als F21 [Maximalfrequenz] sein.					30.0	O	
I31	[Schrittfrequenz 5]							25.0	O	
I32	[Schrittfrequenz 6]							20.0	O	
I33	[Schrittfrequenz 7]							15.0	O	
I34	[Beschleunigungszeit 1]	0/6000 [s]						3.0	O	9-13
I35	[Verzögerungszeit 1]							3.0		
I36	[Beschleunigungszeit 2]							4.0		9-13

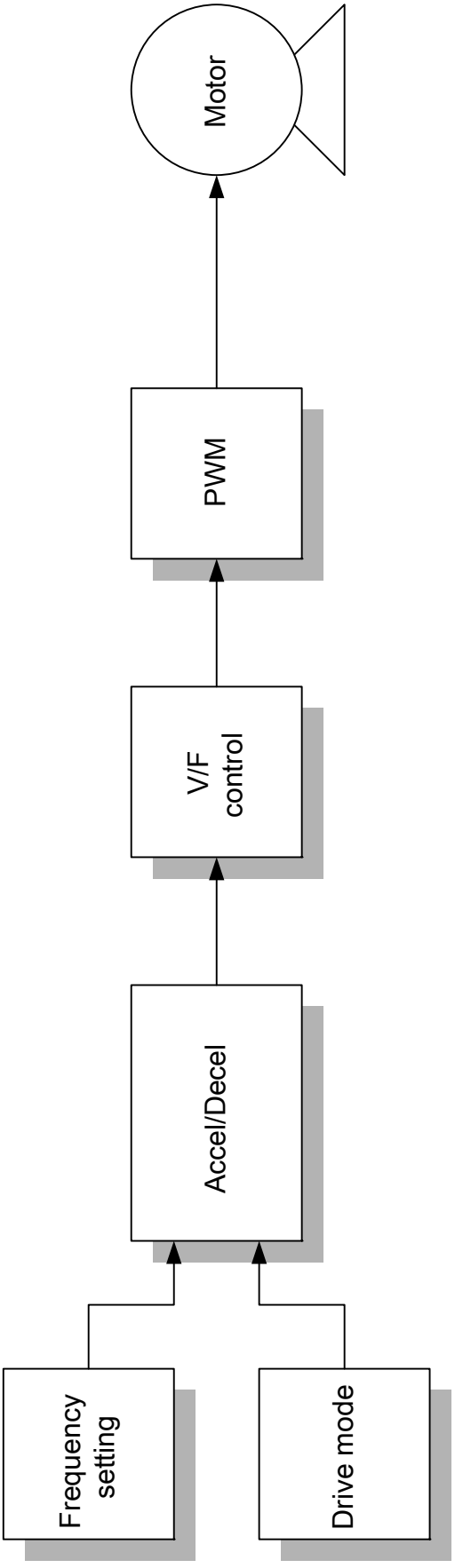
Gruppe I/O

7Seg. Anzeige	Parameter-name	Min-/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstel-lung	Wäh-rend Betrieb einstellbar	S.
I37	[Verzögerungs-zeit 2]			4.0		
I38	[Beschleuni-gungszeit 3]			5.0		
I39	[Verzögerungs-zeit 3]			5.0		
I40	[Beschleuni-gungszeit 4]			6.0		
I41	[Verzögerungs-zeit 4]			6.0		
I42	[Beschleuni-gungszeit 5]			7.0		
I43	[Verzögerungs-zeit 5]			7.0		
I44	[Beschleuni-gungszeit 6]			8.0		
I45	[Verzögerungs-zeit 6]			8.0		
I46	[Beschleuni-gungszeit 7]			9.0		
I47	[Verzögerungs-zeit 7]			9.0		
I50	[Anwahl - Größe am Analogausgang]	0/3	Ausgangsgröße: Ausgang 10 [V] (200V / 400V) 0: Ausgangsfrequenz – Maximalfrequenz 1: Ausgangsstrom – 150 % 2: Ausgangs-spannung – 282 V 3: Zwischenkreis-spannung – DC 400V	0	O	
I51	[Pegel am Analogausgang]	10/200 [%]		100	O	
I52	[Frequenzerfas-sungspegel]	0/400 [Hz]	▪ Wird verwendet, wenn I54 oder I55 auf einen Wert zwischen 0 und 4 eingestellt sind. ▪ Darf nicht größer als F21 [Maximalfrequenz] sein.	30.0	O	11-6
I53	[Frequenzerfass ungsbandbreite]			10.0	O	
I54	[Anwahl - programmier-barer Ausgang]	0/17	0: FDT-1 1: FDT-2	12	O	11-6 11-6
I55	[Anwahl - programmier-barer Relaisausgang]		2: FDT-3 3: FDT-4 4: FDT-5 5: Motor-Überlast (Überstrom) {OL} 6: Umrichter-Überlast {IOL} 7: Motor-Kippschutz {STALL} 8: Überspannungsauslöser {OV} 9: Unterspannungsauslöser {LV}	17		11-8 11-8 11-9 11-9

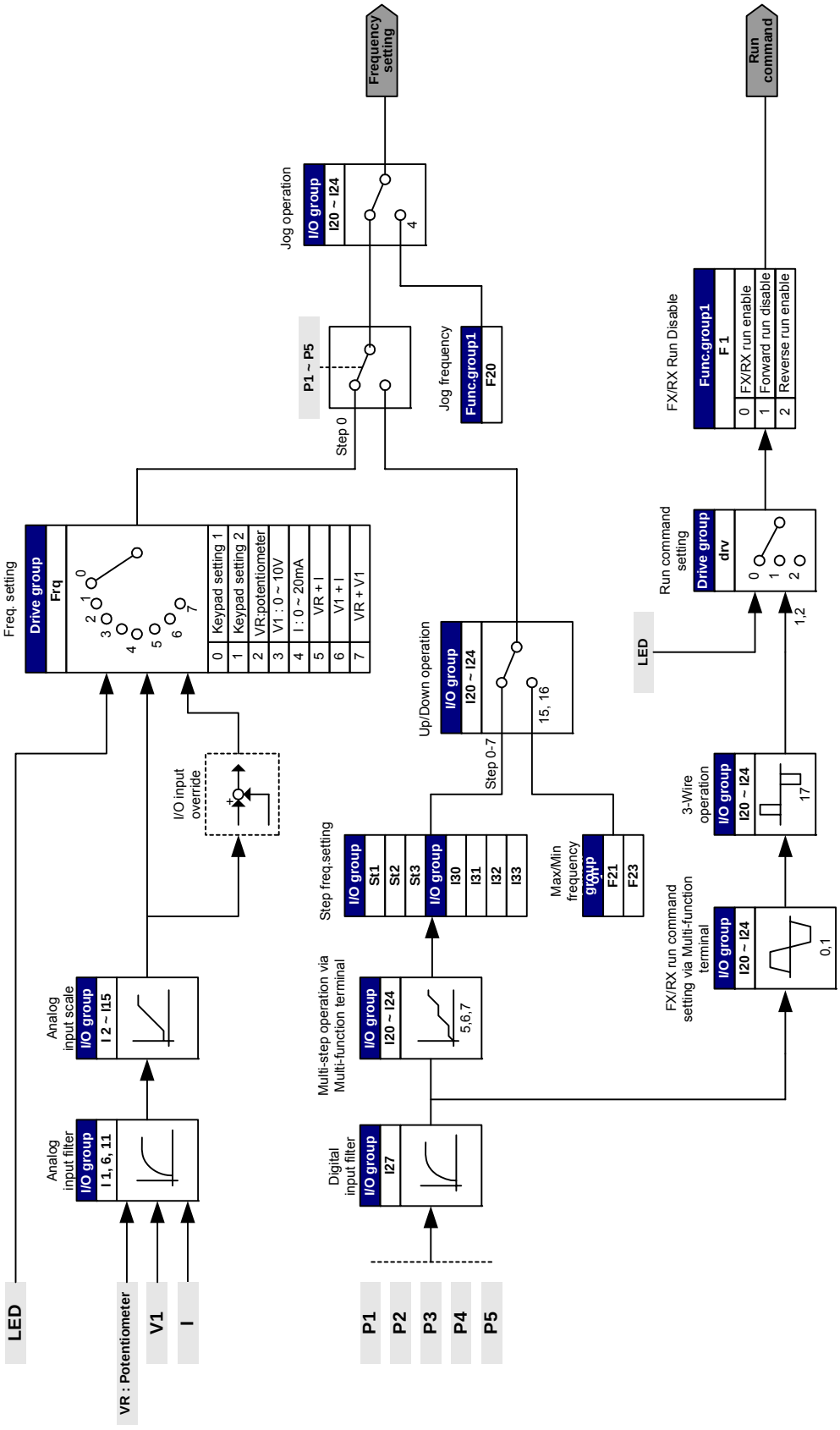
Gruppe I/O

7Seg. Anzeige	Parameter-name	Min-/ Max-Be-reich	Beschreibung	Werks-einstel-lung	Wäh-rend Betrieb einstell bar	S.
			10 Umrichter-Überhitzung {OH} 11 Frequenzsteuerungsausfall 12 Im Zustand Run 13 im Zustand Stop 14 bei Konstantdrehzahl 15 bei Drehzahlsuche 16 Wartezeit Eingang Startsignal 17 Fehler-Ausgang			11-10
I56	[Fehler - Relaisausgang]	0/7	Bei Einstellung von H26 [Anz. Versuche für autom. Neustart] / Bei Auslösen eines anderen als des Unterspan-nungsfehlers / Bei Auslösen des Unter-spannungs-fehlers Bit 2 / Bit 1 / Bit 0 0: - / - / - 1: - / - / ✓ 2: - / ✓ / - 3: - / ✓ / ✓ 4: ✓ / - / - 5: ✓ / - / ✓ 6: ✓ / ✓ / - 7: ✓ / ✓ / ✓	2	O	11-6
I60	[Umrichter-Nummer]	1/32	▪ Einstellung für RS485-Kommunikation	1	O	
I61	[Baudrate]	0/4	▪ Zum Einstellen der Baudrate für die Kommunikation über RS485. 0: 1200 bps 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps	3	O	
I62	[Anwahl - Steuermodus bei Ausfall der Frequenz-steuerung]	0/2	▪ Wird verwendet, wenn die Sollfrequenz von den Klemmen V1 und I oder über RS485 gegeben wird. 0: Dauerbetrieb 1: Freier Auslauf (Austrudeln des Motors) 2: Abbremsen bis zum Stillstand	0	O	12-7
I63	[Wartezeit nach Ausfall der Frequenz-steuerung]	[s]	▪ Diese Zeit benötigt der Frequenzumrichter, um zu bestimmen, ob die Sollfrequenz am Eingang vorhanden ist oder nicht. Wenn während dieses Zeitraums keine Sollfrequenz am Eingang vorhanden ist, führt der Frequenzumrichter den mit I62 eingestellten Vorgang aus.	1.0	-	

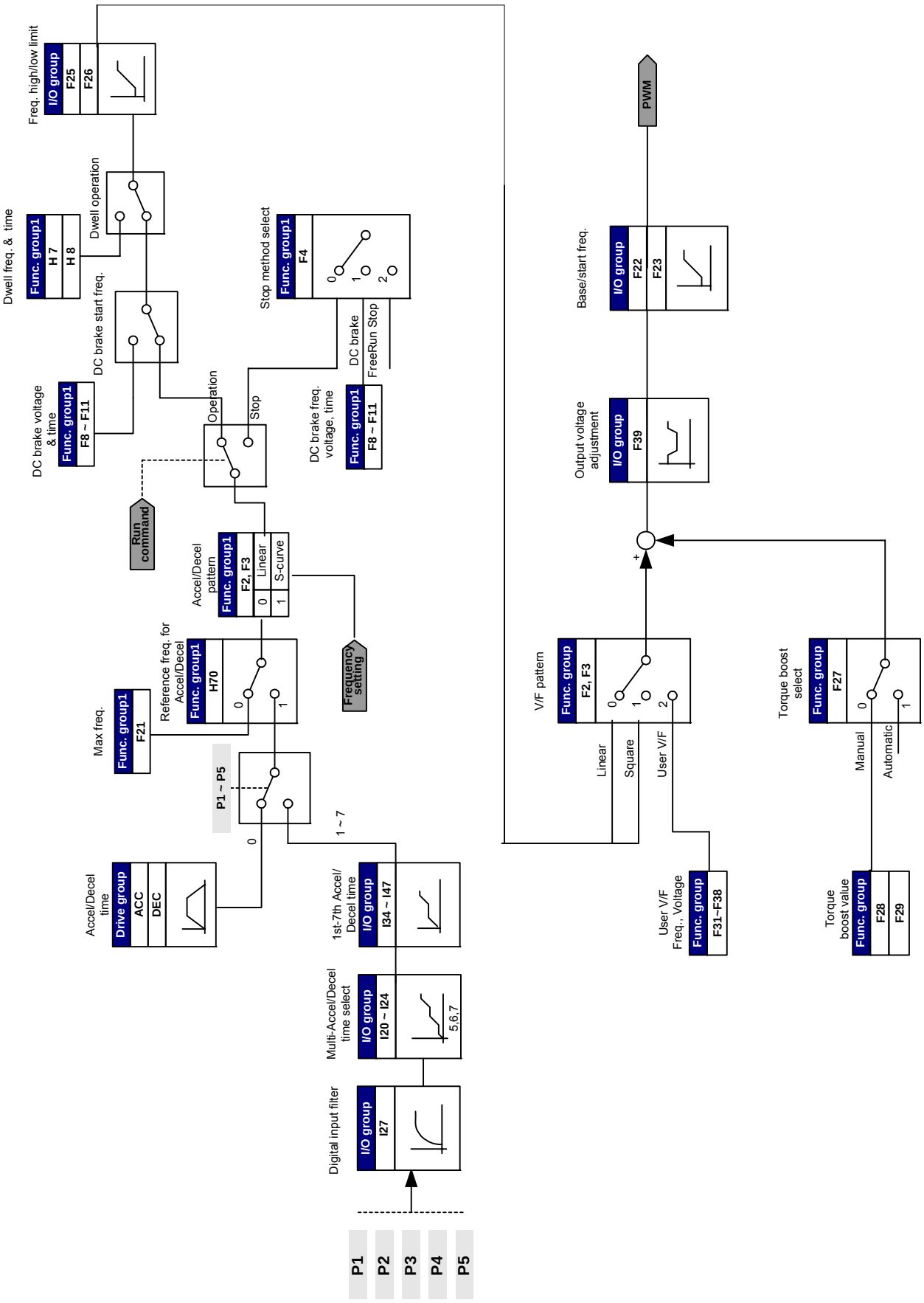
8. Steuerungsblockschaltbild



8.1 Frequenz-Einstellmodus und Antriebsdrehung-Steuermodus



8.2 Beschl./Verz.-Einstellung und U/f-Steuerung



9. Grundfunktionen

9.1 Frequenzeinstellmodus

- Digitalfrequenzeinstellung über Bedienfeld 1

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe	0.0	[Soll-Frequenz]	-	0/400	0.0	Hz
DRV	**Frq**	**[Frequenzeinstellmodus]**	**0**	0/8	0	

- Betriebsfrequenz ist einstellbar in **0.0** - [Soll-Frequenz].
- **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 0 setzen {Frequenzeinstellung über Bedienfeld 1}.
- Die Soll-Frequenz in **0.0** einstellen und Taste Prog/Enter(●) key betätigen, um den Wert zu übernehmen.
- Der Wert ist nicht größer als **F21** [Maximal-Frequenz] einstellbar.

- Digitalfrequenzeinstellung über Bedienfeld 2

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Set Value	Min/Max Range	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe	0.0	[Soll-Frequenz]	-	0/400	0.0	Hz
DRV	**Frq**	**[Frequenzeinstellmodus]**	**1**	0/8	0	

- Betriebsfrequenz ist einstellbar in **0.0** - [Soll-Frequenz].
- **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 1 setzen {Frequenzeinstellung über Bedienfeld 2}.
- In **0.0** wird die Frequenz durch Betätigen der Pfeiltasten ▲ bzw. ▼ geändert. Die Einstellung ist so, dass die Pfeiltasten als Potentiometer auf dem Bedienfeld verwendet werden.
- Der Wert ist nicht größer als **F21** [Maximal-Frequenz] einstellbar.

- Analogfrequenzeinstellung über Potentiometer (V0) auf dem Bedienfeld

Wird verwendet, um durch elektromagnetische Störungen verursachte Schwankungen in den analogen Eingangssignalen zu verhindern.

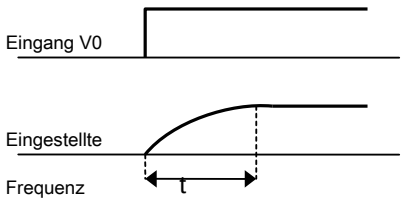
Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	0.0	[Soll-Frequenz]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequenzeinstellmodus]**	**2**	0/8	0	
Gruppe I/O	I 1	[Filterzeitkonstante für Eingang V0]	10	0/9999	10	
	I 2	[Min. Spannung am Eingang V0]	-	0/10	0	V
	I 3	[Frequenz bei I 2]	-	0/400	0.0	Hz
	I 4	[Max. Spannung am Eingang V0]	-	0/10	10	V
	I 5	[Frequenz bei I 4]	-	0/400	60.0	Hz

- **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 2 setzen.
- Die eingestellte Frequenz [Soll-Frequenz] kann in **0.0** überwacht werden.

▶ I 1 : [Filterzeitkonstante für Eingang V0]

Dient zur Entstörung des Frequenzeinstellkreises.

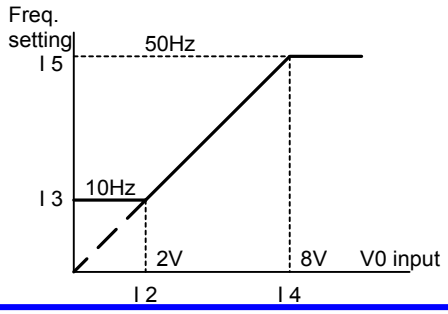
Die Filterzeitkonstante erhöhen, wenn ein dauerhafter Betrieb aufgrund von elektromagnetischen Störungen nicht möglich ist. Wird der Wert höher eingestellt, erhöht sich die Reaktionszeit t.



▶ I 2 - I 5 : [Min./max. Spannung am Eingang V0 und Frequenz bei der jeweiligen Spannung]

Die Frequenz bei der jeweiligen Spannung am Eingang V0 ist einstellbar.

Beispiel: Wenn I 2 [Min. Spannung am Eingang V0] = 2V, I 3 [Frequenz bei I 2]= 10Hz, I 4 - [Max. Spannung am Eingang V0] = 8V und I 5 [Frequenz bei I 4]= 50Hz eingestellt ist, wird folgende Abb. gezeigt.

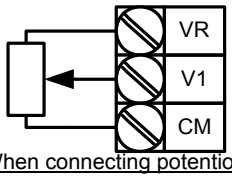


- Analogfrequenzeinstellung über analogen Spannungseingang (0-10V) oder Potentiometer an der Klemme VR

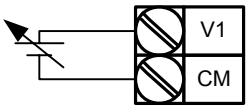
Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	0.0	[Soll-Frequenz]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequenzeinstellmodus]**	**3**	0/8	0	
Gruppe I/O	I 6	[Filterzeitkonstante für Eingang V1]	10	0/9999	10	
	I 7	[Min. Spannung am Eingang V1]	-	0/10	0	V
	I 8	[Frequenz bei I 7]	-	0/400	0.0	Hz
	I 9	[Max. Spannung am Eingang V1]	-	0/10	10	V
	I10	[Frequenz bei I 9]	-	0/400	60.0	Hz

- **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 3 einstellen {Einstellung über Klemme V1}.
- Dieser 0-10V-Eingang kann direkt von einer anderen Steuerung oder einem Potentiometer angelegt werden (zwischen den Klemmen VR und CM).

▶ Klemmleiste wie unten gezeigt verdrahten; für I 6 - I10 siehe Seite 9-2



When connecting potentiometer to terminals VR and CM



Analog Voltage Input (0-10V)

- Frequenzeinstellung über analogen Stromeingang (0-20mA)

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	0.0	[Soll-Frequenz]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequenzeinstellmodus]**	**4**	0/8	0	
Gruppe I/O	I11	[Filterzeitkonstante für Eingang I]	10	0/9999	10	
	I12	[Min. Strom am Eingang I]	-	0/20	4	mA
	I13	[Frequenz bei I 12]	-	0/400	0.0	Hz
	I14	[Max. Strom am Eingang I]	-	0/20	20	mA
	I15	[Frequenz bei I 14]	-	0/400	60.0	Hz

- **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 4 einstellen { Einstellung über Klemme I (analoger Stromeingang 0-20mA)}.
- Die Frequenz wird über den 0-20mA-Eingang zwischen den Klemmen I und CM eingestellt.
- Für I11-I15 siehe Seite 9-2.

- Frequenzeinstellung über das Potentiometer auf dem Bedienfeld + Strom-Analogeingang (0-20mA)

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestell-ter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe DRV	0.0	[Soll-Frequenz]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequenzeinstellmodus]**	**5**	0/8	0	

- Frq [Frequenzeinstellmodus] auf 5 einstellen { Einstellung über Potentiometer auf Bedienfeld + Klemme I (Strom-Analogeingang 0-20mA)}.
- Die Override-Funktion wird über die Einstellung von Haupt- und Hilfsgeschwindigkeit ausgeführt.
- Verknüpfte Parameter: I 1 - I 5, I 11- I 15

▶ Wird die Hauptgeschwindigkeit über Potentiometer und die Hilfsgeschwindigkeit über den 0-20mA-Analogeingang eingestellt, dann wird die Override-Funktion wie folgt eingestellt.

Gruppe	Parameter-nummer	Parametername	Eingestell-ter Wert	Einheit
Gruppe I/O	I 2	[V0 input minimum voltage]	0	V
	I 3	[Frequenz bei I 2]	0	Hz
	I 4	[Max. Spannung am Eingang V0]	10	V
	I 5	[Frequenz bei I 4]	60.0	Hz
	I 12	[Min. Strom am Eingang I]	4	mA
	I 13	[Frequenz bei I 12]	0	Hz
	I 14	[Max. Strom am Eingang I]	20	mA
	I 15	[Frequenz bei I 14]	5.0	Hz

Nachdem die obige Einstellung erfolgt ist und wenn 5 V über Potentionmeter eingestellt und 10 mA über die Klemme zugeführt werden, dann ist die Ausgangsfrequenz 32.5 Hz

- Frequenzeinstellung über deb 0-10V-Eingang und den 0-20mA-Eingang

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	0.0	[Soll-Frequenz]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequenzeinstellmodus]**	**6**	0/8	0	

  - **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 6 setzen { Einstellung über die Klemmen V1 + I }.
  - Verknüpfte Parameter : I 6 - I 10, I 11 - I 15
- Für die Einstellung siehe Frequenzeinstellung über das Potentiometer auf dem Bedienfeld + Strom-Analogeingang (0-20mA).

- Frequenzeinstellung über das Potentiometer auf dem Bedienfeld + 0-10V-Eingang

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	0.0	[Soll-Frequenz]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequenzeinstellmodus]**	**7**	0/8	0	

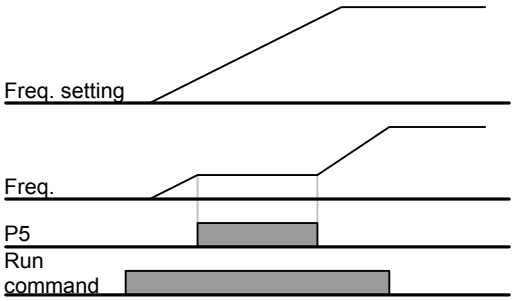
  - **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 7 setzen { Einstellung über Potentiometer auf Bedienfeld + Klemme V1 (0-10V-Eingang) }.
  - Verknüpfte Parameter: I 1 - I 5, I6 - I10
- Für die Einstellung, siehe S. 9-4 Frequenzeinstellung über Potentiometer auf dem Bedienfeld + 0-20mA input .

- Analoges Eingangssignal halten

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	**Frq**	**[Frequenzeinstellmodus]**	**2/7**	0/8	0	
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	-	0/24	0	
	~	~				
	I24	**[Programmierung Eingang P1]**	**23**		4	

  - Diese Einstellung wird aktiv, wenn **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 2 – 7 gesetzt ist.
  - **Einen der programmierbaren Eingänge auf 23 setzen, um die Funktion „Analoges Eingangssignal halten“ zu aktivieren.**

- Wenn der Parameter I24 [Programmierung Eingang P5] auf 23 gesetzt wird,

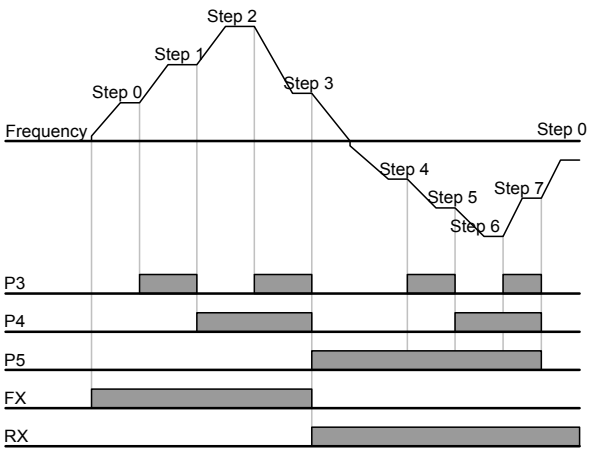


9.2 Einstellung der Schrittfrequenz

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	0.0	[Soll-Frequenz]	5.0	0/400	0.0	Hz
	Frq	[Frquenzeinstellmodus]	0	0/8	0	-
	St1	[Schrittfrequenz 1]	-	0/400	10.0	Hz
	St2	[Schrittfrequenz 2]	-		20.0	
	St3	[Schrittfrequenz 3]	-		30.0	
Gruppe I/O	I22	[Programmierung Eingang P3]	5	0/24	2	-
	I23	[Programmierung Eingang P4]	6		3	-
	I24	[Programmierung Eingang P5]	7		4	-
	I30	[Schrittfrequenz 4]	-	0/400	30.0	Hz
	I31	[Schrittfrequenz 5]	-		25.0	
	I32	[Schrittfrequenz 6]	-		20.0	
	I33	[Schrittfrequenz 7]	-		15.0	

- Unter den Klemmen P1 bis P5 eine Klemme auswählen, um die Soll-Schrittfrequenz vorzugeben.
- Wenn die Klemmen P3 - P5 für diese Einstellung gewählt werden, dann die Parameter I22 - I24 auf 5 - 7 setzen, um die Soll-Schrittfrequenz vorzugeben.
- Die Schrittfrequenz 0 ist einstellbar über **Frq** [Frequenzeinstellmodus] and **0.0** [Soll-Frequenz].
- Die Schrittfrequenzen 1 - 3 werden eingestellt mit den Parametern St1 - St3 in der Gruppe DRV, während die Schrittfrequenzen 4 - 7 mit den Parametern I30 - I33 in der Gruppe I/O eingestellt werden.

Schritt-freq.	FX oder RX	P5	P4	P3
0	✓	-	-	-
1	✓	-	-	✓
2	✓	-	✓	-
3	✓	-	✓	✓
4	✓	✓	-	-
5	✓	✓	-	✓
6	✓	✓	✓	-
7	✓	✓	✓	✓

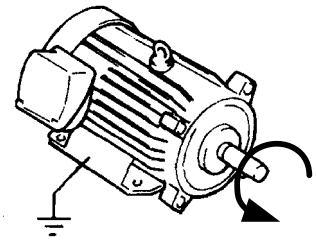


9.3 Einstellung des Drehbefehls

- Drehen ‚Start/Stop' über die Tasten „Run" und „STOP/RST"

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	**drv**	**[Antriebsdrehung-Steuermodus]**	**0**	0/3	1	
	drC	[Motordrehrichtung]	-	F/r	F	

- **Drv** [Antriebsdrehung-Steuermodus] auf 0 setzen.
- Durch Betätigung der Taste „Run" beginnt der Motor zu beschleunigen, wobei die Betriebsfrequenz eingestellt ist. Durch Betätigung der Taste „STOP/RST" bremst der Motor bis zum Stillstand ab.
- Die Anwahl der Drehrichtung ist möglich über **drC** [Motordrehrichtung], wenn der Befehl zum Drehen über dei Taste "Run" auf dem Bedienfeld gegeben wird.



FX : Counter clockwise

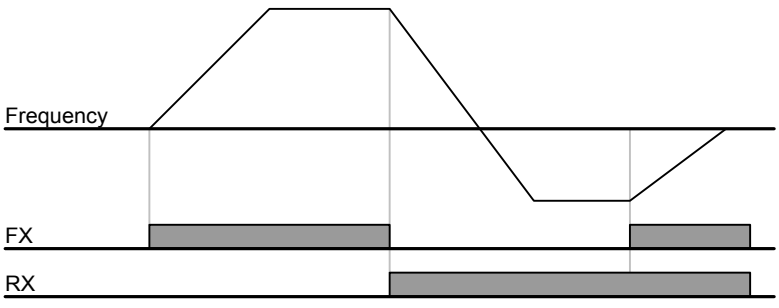
drC	[Motordrehrichtung]	F	Vorwärts
		R	Rückwärts

- Einstellung des Drehbefehls 1 an den FX- und RX-KLemmen

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	**drv**	**[Antriebsdrehung-Steuermodus]**	**1**	0/3	1	
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	0	0/24	0	
	I21	[Programmierung Eingang P2]	1	0/24	1	

- **drv** [Antriebsdrehung-Steuermodus] auf 1 setzen.
- I20 und I21 auf 0 bzw. 1 setzen, und die Klemmen P1 und P2 für den Vorwärtslauf (FX) bzw. Rückwärtslauf (RX) verwenden.
- "FX" ist der Befehl zur Drehung vorwärts und "RX" der Befehl zur Drehung rückwärts.

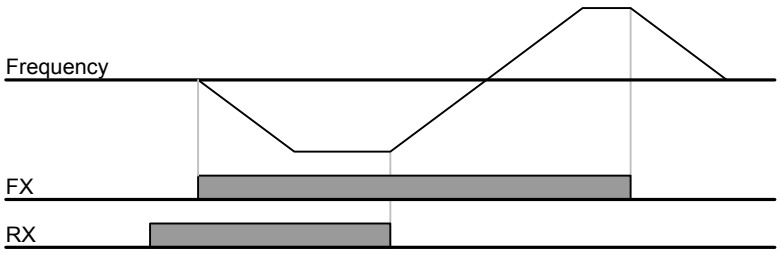
▶ Die Drehung wird gestoppt (f = 0), wenn sowohl an der FX-Klemme als auch der RX-Klemme ein Signal EIN oder AUS anliegt.



- Einstellung des Drehbefehls 2 an den FX- und RX-KLemmen

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	**drv**	**[Antriebsdrehung-Steuermodus]**	**2**	0/3	1	
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	0	0/24	0	
	I21	[Programmierung Eingang P2]	1	0/24	1	

- **drv** [Antriebsdrehung-Steuermodus] auf 2 setzen.
- I20 und I21 auf 0 bzw. 1 setzen, und die Klemmen P1 und P2 für den Vorwärtslauf (FX) bzw. Rückwärtslauf (RX) verwenden..
- FX: Einstellung des Drehbefehls. Der Motor dreht "vorwärts", wenn an der RX-Klemme (P2) das Signal AUS anliegt.
- RX: Anwahl der Motordrehrichtung. Der Motor dreht "rückwärts", wenn an der RX-Klemme (P2) das Signal EIN anliegt.



- Sperren des Vorwärts-/Rückwärtslaufs FX/RX

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	drC	[Motordrehrichtung]	-	F/r	F	
Gruppe FU 1	**F 1**	**[Sperre Vorwärts-/ Rückwärtslauf]**	**-**	0/2	0	

Motordrehrichtung wählen.

- 0 : Freigabe Vorwärts-/Rückwärtslauf
- 1 : Sperre Vorwärtsslauf
- 2 : Sperre Rückwärtslauf

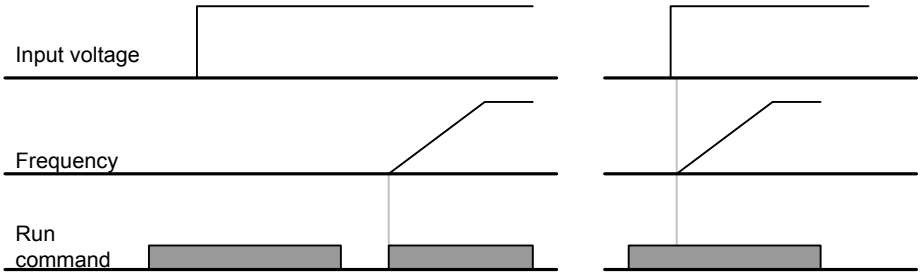
- Start beim Einschalten J/N

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestell-ter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe DRV	drv	[Antriebsdrehung-Steuermodus]	1, 2	0/3	1	
Gruppe FU 2	H20	[Start beim Einschalten J/N]	1	0/1	0	

- H20 auf 1 setzen.
- Wenn der Umrichter eingeschaltet wird und drv ist auf 1 oder 2 { Steuerung über Steuer-klemmleiste }, beginnt der Motor zu beschleunigen.
- Dieser Parameter ist nicht aktiv, wenn drv auf 0 {Start/Stop über Tasten 'Run/Stop' auf Bedienfeld} gesetzt ist.

⚠ ACHTUNG

Bei dieser Funktion ist besondere Aufmerksamkeit geboten, denn es besteht eine potentielle Gefahr dadurch, dass der Motor beim Einschalten des Umrichters plötzlich anläuft.



When H20 is 0 When H20 is 1

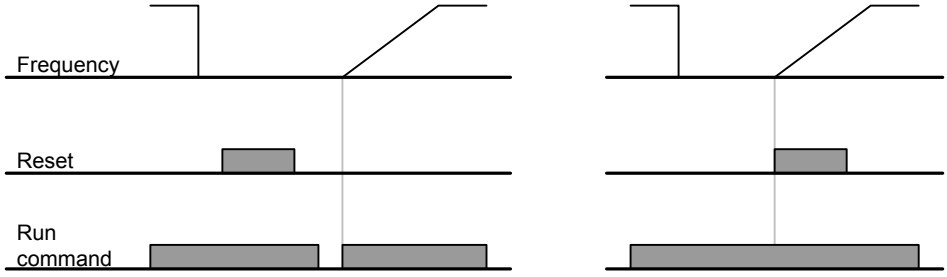
- Neustart nach ‚Fehler rücksetzen'

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestell-ter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe DRV	Drv	[Antriebsdrehung-Steuermodus]	1, 2	0/3	1	
Gruppe FU 2	H21	[Neustart nach Fehler-Rücksetzen J/N]	1	0/1	0	

- Den Parameter H21 auf 1 setzen.
- Der Motor beginnt zu beschleunigen, wenn drv auf 1 oder 2 gesetzt ist und an der gewählte Klemme das Signal EIN anliegt, wenn ein Fehler zurückgesetzt wird.
- Diese Funktion ist nicht aktiv, wenn drv auf 0 {Start/Stop über Tasten 'Run/Stop' auf Bedienfeld} gesetzt ist.

⚠ ACHTUNG

Bei dieser Funktion ist besondere Aufmerksamkeit geboten, denn es besteht eine potentielle Gefahr dadurch, dass der Motor nach dem Rücksetzen des Fehlers plötzlich anläuft.



When H21 is 0 When H21 is 1

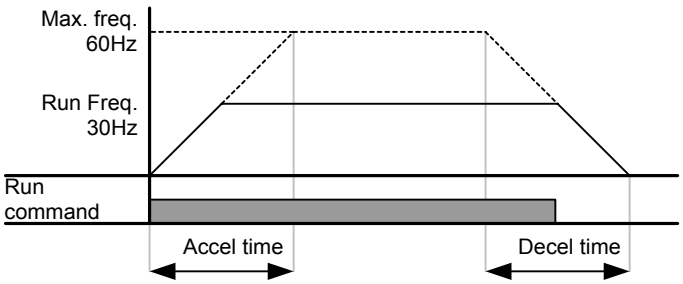
9.4 Beschleunigungs-/Verzögerungszeit und Einstellung ihrer Maßeinheit

- Einstellung der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit bezogen auf die Maximal-Frequenz

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	**ACC**	**[Accel time]**	**-**	0/6000	5.0	s
	dEC	**[Verzögerungszeit]**	**-**	0/6000	10.0	s
Gruppe FU 1	F21	[Maximal-Frequenz]	-	0/400	60.0	Hz
Gruppe FU 2	**H70**	**[Bezugsfrequenz für Beschl./Verz.-Zeiten]**	**0**	0/1	0	
	H71	[Beschl./Verz.-Zeitmaßstab]	-	0/2	1	

- Die gewünschte Beschleunigungs-/Verzögerungszeit über ACC/dEC in der Gruppe DRV einstellen.
- Wenn H70 auf 0 (Bezugsfrequenz = *Max.freq*.) gesetzt wird, dann definiert ACC/dEC die Zeit, die benötigt wird, um die Maximalfrequenz F21 ausgehend von 0 Hz zu erreichen.
- Die gewünschte Maßeinheit der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit ist einstellbar über H71 [Beschl./Verz.-Zeitmaßstab].

▶ Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit wird bezogen auf **F21** [Maximal-Frequenz] eingestellt. Beispiel: Wenn **F21** = 60 Hz, ACC = 5 s, dEC = 5 s und Betriebsfrequenz = 30 Hz eingestellt ist, dann würde eine Zeit von 2.5 s benötigt, umd die Betriebsfrequenz von 30 Hz zu erreichen.



- Je nach Lastkennwert kann eine genauere Zeiteinheit eingestellt werden (siehe Tabelle unten).

Parameter-nummer	Parametername	Einstellbereich	Eingestell-ter Wert	Beschreibung
H71	[Beschl./Verz.-Zeitmaßstab]	0.01~600.00	0	Einheit: 0.01 s.
		0.1~6000.0	1	Einheit: 0.1 s.
		1~60000	2	Einheit: 1 s.

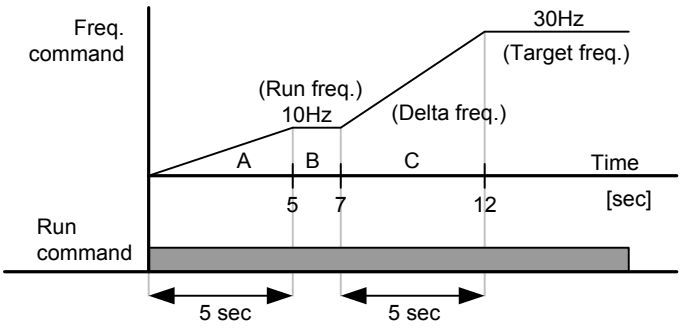
- Beschleunigungs-/Verzögerungszeit bezogen auf Betriebsfrequenz

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestell-ter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe DRV	ACC	[Beschleunigungszeit]	-	0/6000	5.0	s
	dEC	[Verzögerungszeit]	-	0/6000	10.0	s
Gruppe FU 2	**H70**	**[Bezugsfrequenz für Beschl./Verz.-Zeiten]**	**1**	0/1	0	

- Beschleunigungs-/Verzögerungszeit wird eingestellt unter **ACC/dEC**.
- Wird H70 auf 1 (*Delta freq.*) gesetzt , dann ist die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit die Zeit, die benötigt wird, um eine Sollfrequenz ausgehend von der Betriebsfrequenz (Ist-Betriebsfrequenz) zu erreichen.

- Wenn H70 = 1 (*Delta freq.*) und ACC = 5 s (Beschleunigungszeit), dann
  - Bereich A: Betriebsfrequenz 10 Hz (*Run freq.*) wird zuerst übernommen;
  - Bereich B: Betrieb mit 10 Hz, es wird keine andere Betriebsfrequenz ausgegeben;
  - Bereich C: Betriebsfrequenz 30Hz, in diesem Fall = Sollfrequenz (*Target freq.*), wird ausgegeben, während eine Betriebsfrequenz von 10 Hz anliegt.

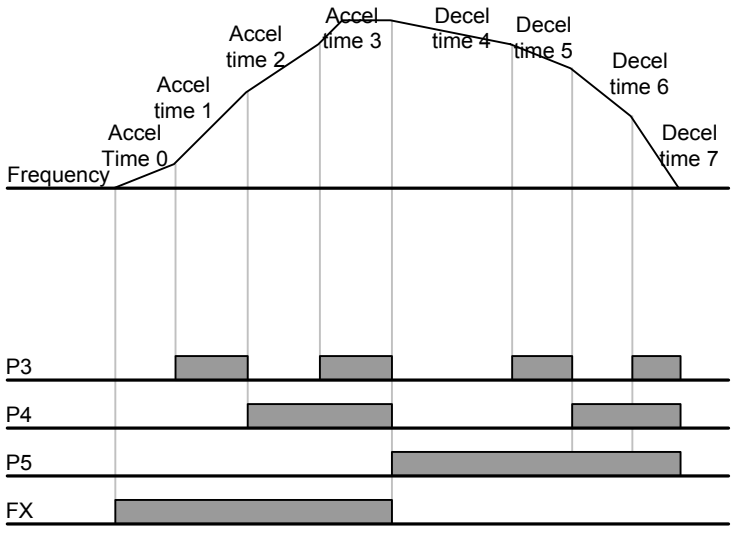
  Aber die voreingestellte Beschleunigungszeit von 5 s bleibt erhalten.



- Einstellen der Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten über programmierbare Eingänge

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestell-ter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe DRV	ACC	[Beschleunigungszeit]	-	0/6000	5.0	s
	dEC	[Verzögerungszeit]	-	0/6000	10.0	s
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	0	0/24	0	
	I21	[Programmierung Eingang P2]	1		1	
	I22	**[Programmierung Eingang P3]**	**8**		2	
	I23	**[Programmierung Eingang P 4]**	**9**		3	
	I24	**[Programmierung Eingang P 5]**	**10**		4	
	I34	[Beschleunigungszeit 1]	-	0/6000	3.0	s
	~	~				
	I47	[Verzögerungszeit 7]	-		9.0	

- Die Parameter I22, I23, I24 auf 8, 9 bzw. 10 setzen, wenn die Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten über die Klemmen P3 - P5 eingestellt werden sollen.
- Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 0 ist einstellbar über die Parameter ACC und dEC.
- Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten 1 - 7 sind einstellbar über die Parameter I34 - I47.



Beschleunigungs-/Verzögerungszeit	P5	P4	P3
0	-	-	-
1	-	-	✓
2	-	✓	-
3	-	✓	✓
4	✓	-	-
5	✓	-	✓
6	✓	✓	-
7	✓	✓	✓

- Beschleunigungs-/Verzögerungskurve setting

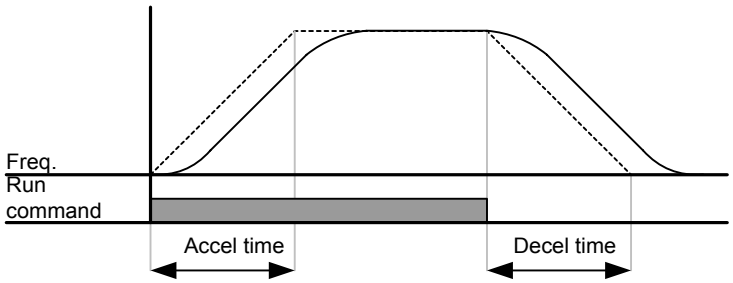
Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parameter name	Min/Max-Bereich		Eingestellter Wert	Einheit
Gruppe FU 1	F 2	[Beschleunigungskurve]	0	Linear	0	
	F 3	[Verzögerungskurve]	1	S-Kurve		
	H17	[Anfangsabschnitt Beschl./Verz. S-Kurve]	1~100		40	%
	H18	[Endabschnitt Beschl./Verz. S-Kurve]			40	%

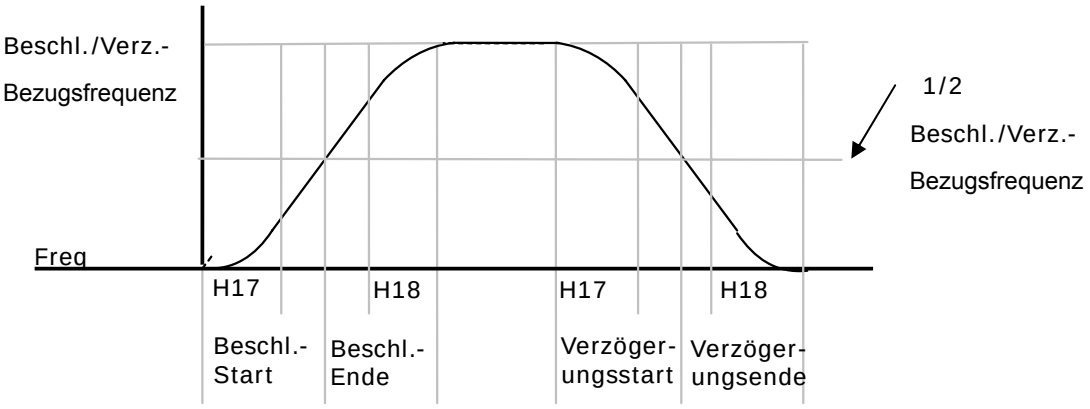
- Beschleunigungs-/Verzögerungskurve ist einstellbar über F2 und F3.
- Linear : Allgemeine Funktion für Anwendungen mit konstantem Drehmoment
- S-Kurve : Diese Kurve erlaubt dem Motor, sanft zu beschleunigen und abzubremsen.

  Geeignete Anwendungen: Fahrstuhltür, Lifts..

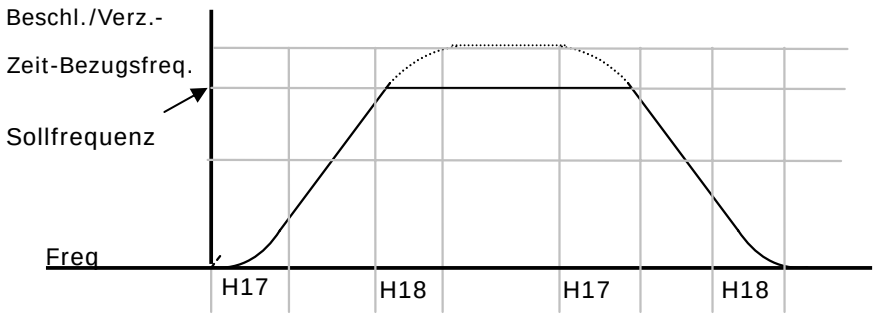
☞ **Achtung:**

- Bei der S-Kurve ist die tatsächliche Beschleunigungs-/Verzögerungszeit länger als die benutzerdefinierte Zeit.





- Hinweis: Wenn Beschl./Verz.-Zeit-Bezugsfrequenz (H70) = Maximalfrequenz und Soll-Frequenz < Maximalfrequenz, kann die Form der S-Kurve verzerrt werden.

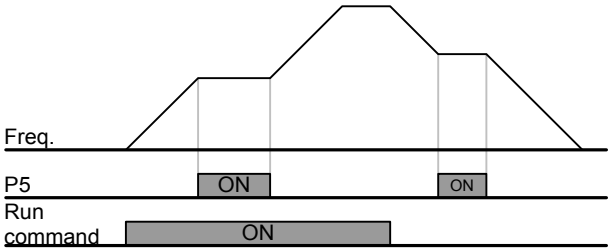


☞Hinweis: Wenn die eingestellte Sollfrequenz kleiner als die Maximalfrequenz, ist, wird die Kurve nicht komplett gezeigt.

- Beschleunigung/Verzögerung sperren

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestell-ter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	-	0/24	0	
	~	~				
	I24	**[Programmierung Eingang P5]**	**24**		4	

- Eine der I20 - I24 zugewiesenen Klemmen wählen, um „Beschl./Verz. sperren“ zu definieren.
- Beispel: Wenn P5 gewählt wurde, den Parameter I24 auf 24 setzen, um diese Funktion zu aktivieren..



9.5 U/f-Steuerung

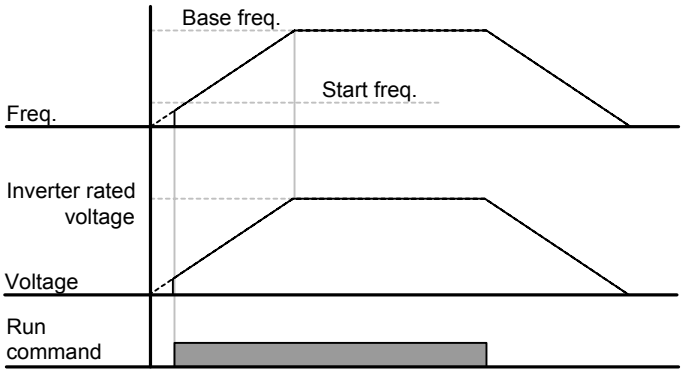
- Lineare U/f-Funktion

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F22	[Eckfrequenz]	-	30/400	60.0	Hz
	F23	[Startfrequenz]	-	0.1/10.0	0.5	Hz
	F30	**[U/f-Kennlinientyp]**	**0**	0/2	0	

- Den Parameter F30 [U/f-Kennlinientyp] auf 0 {Linear} setzen.
- Diese Kennlinie entspricht einer linearen Funktion "Spannung/Frequenz“ ausgehend von F23 [Startfrequenz] bis F22 [Eckfrequenz]. Geeignet für Anwendungen mit konstantem Drehmoment.

▶ F22 [Eckfrequenz] : Bei diesem Frequenzpegel liegt am Umrichterausgang die Nennspannung an. Die auf dem Leistungsschild des Motors angegebene Frequenz eingeben.

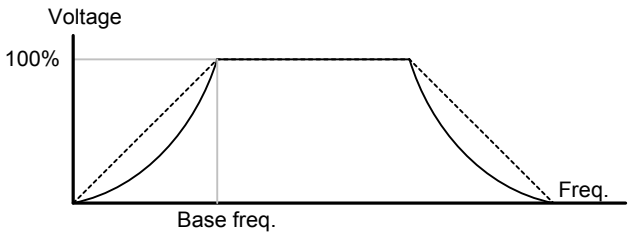
▶ F23 [Startfrequenz] : Bei diesem Frequenzpegel liegt am Umrichterausgang die Anlaufspannung an.



- Quadratische U/f-Funktion

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	**F30**	**[U/f-Kennlinientyp]**	**1**	0/2	0	

- Den Parameter F30 [U/f-Kennlinientyp] auf 1 {Quadratisch} setzen.
- Diese Kennlinie entspricht einer Quadrat-Funktion "Spannung/Frequenz“. Geeignete Anwendungen sind Lüfter, Pumpen, usw.



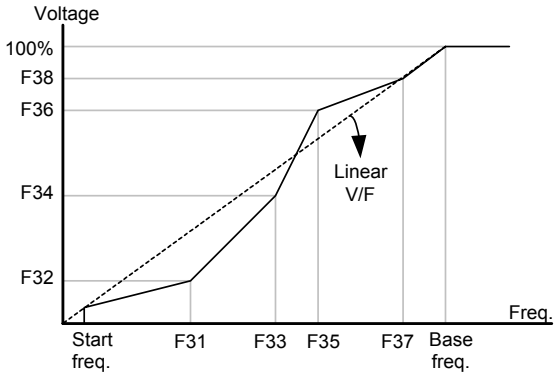
- Benutzerdefinierte U/f-Funktion

Gruppe	7Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F30	[U/f-Kennlinientyp]	2	0/2	0	
	F31	[U/f Benutzer: Frequenz 1]	-	0/400	15.0	Hz
	~	~				
	F38	[U/f Benutzer: Spannung 4]	-	0/100	100	%

- Den Parameter F30 auf 2 {U/f Benutzer} setzen.
- Der Benutzer kann den U/f-Quotienten je nach den U/f-Kennlinien und Lastkennwerten von Spezialmotoren einstellen.

ACHTUNG

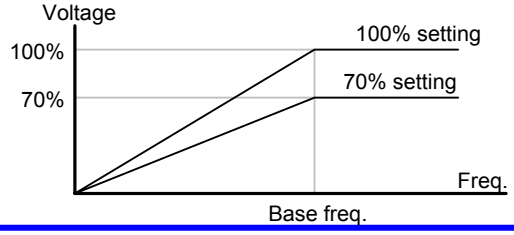
- Wenn ein Standard-Induktionsmotor verwendet wird und dieser Wert sehr viel größer als die linear U/f-Funktion eingestellt wird, kann dies zu Drehmoment-Kurzschluss oder Motorüberhitzung aufgrund von Über-Erregung führen.
- Wenn der U/f-Kennlinientyp benutzerdefiniert eingestellt ist, werden F28 [[Drehmomenterhöhung Vorwärts]] und F29 [[Drehmomenterhöhung Rückwärts]] deaktiviert.



- Steuerung der Ausgangsspannung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F39	[Steuerung der Ausgangsspannung]	-	40/110	100	%

- Diese Funktion wird verwendet, um die Ausgangsspannung des Umrichters einzustellen. Dies ist sinnvoll, wenn ein Motor verwendet wird, dessen Nennspannung kleiner als die Eingangsspannung ist.



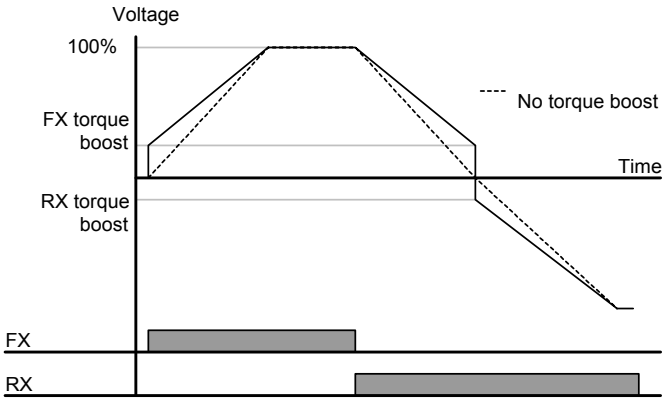
- Manuelle Drehmomenterhöhung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F27	[Drehmomenterhöhung Man/Auto]	0	0/1	0	
	F28	[Drehmomenterhöhung Vorwärts]	-	0/15	5	%
	F29	[Drehmomenterhöhung Rückwärts]				

- Parameter F27 auf 0 {Manelle Drehmomenterhöhung} setzen.
- Die Werte der Drehmomenterhöhung für Vorwärtslauf und Rückwärtslauf werden separat über die Parameter F28 und F29 eingestellt.

⚠ ACHTUNG

- Wird die Drehmomenterhöhung auf einen sehr viel höheren Wert als notwendig gesetzt, kann dies zu Motorüberhitzung aufgrund von Über-Erregung führen.



- Automatische Drehmomenterhöhung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F27	[Drehmomenterhöhung Man/Auto]	1	0/1	0	
Gruppe FU 2	H34	[Motor-Leerlaufstrom]	-	0.1/12	-	A
	H41	[Motorparameter Man/Auto]	0	0/1	0	
	H42	[Statorwiderstand (Rs)]	-	0/5.0	-	Ω

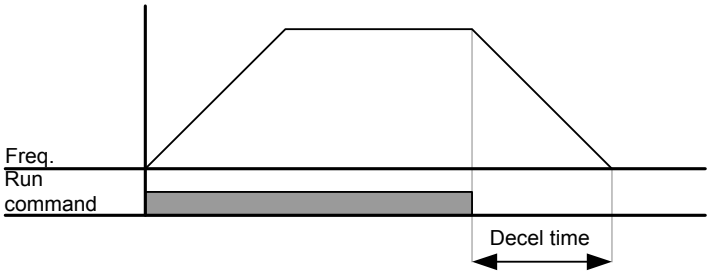
- Vor der Einstellung der automatischen Drehmomenterhöhung sollten H34 und H42 korrekt eingestellt sein (Siehe Seite10-6, 10-8).
- Parameter F27 auf 1 { Automatische Drehmomenterhöhung } setzen.
- Der Umrichter erhöht automatisch die Ausgangsspannung, indem der den Wert der Drehmomenterhöhung mithilfe der Motorparameter berechnet.

9.6 Anwahl des Stopmodus

- Abbremsen bis zum Stillstand

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F4	[Stopp-Modus]	0	0/2	0	

- Parameter F4 auf 0 { Verzögern bis Stillstand } setzen.
- Der Umrichter verlangsamt bis 0Hz in der vorgegebenen Zeit.



- Gleichstrombremsung bis zum Stillstand

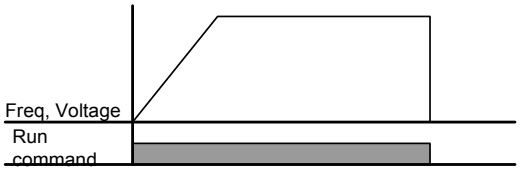
Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F4	[Stopp-Modus]	1	0/2	0	

- Parameter F4 auf 1 { Gleichstrombremsung } setzen (Siehe Seite10-1 für weitere Details).

- Freier Auslauf

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F4	[Stopp-Modus]	2	0/2	0	

- F4 to 2 setzen { Freier Auslauf }.
- Der Umrichter schaltet die Ausgangsfrequenz und -spannung ab, sobald der Drehbefehl nicht mehr anliegt.



9.7 Einstellung der Frequenzober- und untergrenzen

- Einstellung der Frequenzober- und untergrenzen bezogen auf die Maximalfrequenz und Startfrequenz

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F21	[Maximal-Frequenz]	-	0/400	60.0	Hz
	F23	[Startfrequenz]	-	0.1/10	0.5	Hz

- Maximal-Frequenz: Frequenzobergrenze außer für F22 [Eckfrequenz]. Keine Frequenz kann größer als [Maximal-Frequenz] eingestellt werden.
- Startfrequenz: Frequenzuntergrenze. Wird eine Frequenz kleiner als [Startfrequenz] eingestellt, so wird automatisch 0.00 gesetzt.

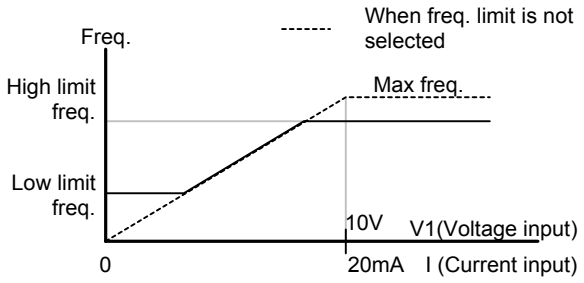
- Betriebsfrequenz limit based on frequency High/Low limit

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F24	[Frequenzbegrenzung J/N]	1	0/1	0	
	F25	[Frequenzobergrenze]	-	0/400	60.0	Hz
	F26	[Frequenzuntergrenze]	-	0/400	0.5	Hz

- Parameter F24 auf 1 setzen.
- Die aktive Betriebsfrequenz kann innerhalb des in F25 and F26 definierten Bereichs eingestellt werden.

▶ Erfolgt die Frequenzvorgabe über einen analogen Eingang (Spannungs- oder Stromeingang), dann arbeitet der Umrichter innerhalb des durch die Frequenzober- und Untergrenzen eingestellten Frequenzbereichs (siehe Diagramm unten).

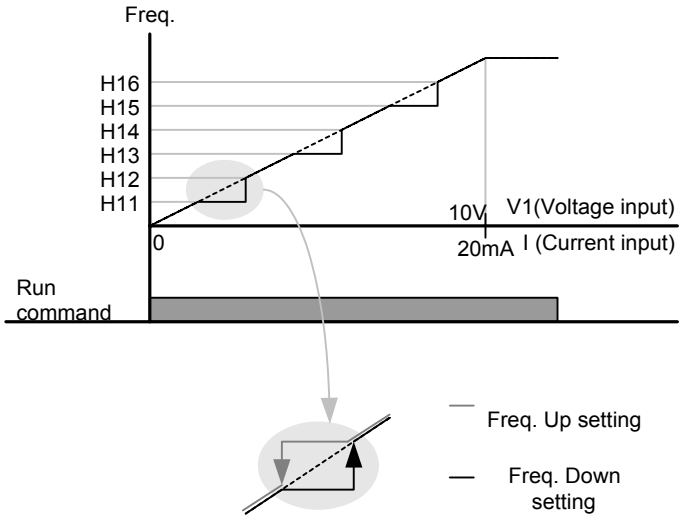
▶ Diese Frequenzeinstellung ist auch gültig, wenn die Frequenzvorgabe über das Bedienfeld erfolgt.



- Frequenzbereich ausblenden

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H10	[Frequenzsprung J/N]	1	0/1	0	
	H11	[Ausblenden Untere Freq. 1]	-	0/400	10.0	Hz
	~	~				
	H16	[Ausblenden Obere Freq. 3]	-	0/400	35.0	Hz

- Set H10 to 1.
- Die Betriebsfrequenz kann nicht innerhalb des Bereichs eingestellt werden, der durch die Frequenzsprung-Funktionen H11-H16 definiert ist.
- Die zu überspringenden (auszublendenden) Frequenzen sind innerhalb des Freqzuenzbereiches zwischen F21 [Maximal-Frequenz] und F23 [Startfrequenz] einstellbar.



- Wenn Resonanz, die der Eigenfrequenz eines mechanischen Systems zuzuschreiben ist, vermieden werden soll, dann können die Resonanzfrequenzen mithilfe dieser Parameter ausgeblendet werden. Mit den unteren und oberen Frequenzen 1 – 3 (H11 – H16) können 3 unterschiedliche auszublendende Frequenzbereiche definiert werden. Beim Beschleunigen oder Abbremsen ist jedoch die Betriebsfrequenz auch innerhalb des eingestellten auszublendenden Frequenzbereichs gültig.
- Wenn bei Frequenzerhöhung (siehe Diagramm oben) der vorgegebene Frequenzwert (analoge Vorgabe über Spannung, Strom oder digitale Vorgabe über das Bedienfeld) innerhalb des auszublendenden Frequenzbereichs liegt, wird die untere Frequenz des auszublendenden Bereichs nicht überschritten. Liegt der vorgegebene Wert außerhalb des Bereichs, wird die Frequenz erhöht.
- Wenn bei Frequenzsenkung (siehe Diagramm oben) der vorgegebene Frequenzwert (analoge Vorgabe über Spannung, Strom oder digitale Vorgabe über das Bedienfeld) innerhalb des auszublendenden Frequenzbereichs liegt, wird die obere Frequenz des auszublendenden Bereichs nicht überschritten. Liegt der vorgegebene Wert außerhalb des Bereichs, wird die Frequenz gesenkt.

10. Erweiterte Funktionen

10.1 Gleichstrombremse

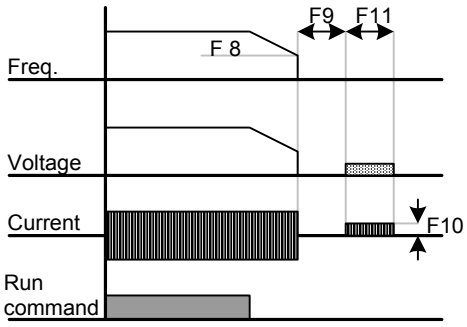
- Stopp-Modus Gleichstrombremse

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	**F 4**	**[Stopp-Modus]**	**1**	0/2	0	
	F 8	[Frequenzschwelle Gleichstrombremsung]	-	0/60	5.0	Hz
	F 9	[Wartezeit Gleichstrombremsung]	-	0/60	0.1	s
	F10	[Spannung Gleichstrombremsung]	-	0/200	50	%
	F11	[Zeit Gleichstrombremsung]	-	0/60	1.0	s

- Parameter F4 [Stopp-Modus] auf 1 setzen.
- F 8 : Frequenz, bei der die Gleichstrombremse aktiv wird.
- F 9 : Nach Erreichen der Frequenz F 8 [Frequenzschwelle Gleichstrombremsung] wartet der Umrichter während dieser Zeit, bevor er die Spannung F10 [Spannung Gleichstrombremsung] anlegt.
- F10 : Spannungspegel wird als Prozentsatz von H 33 [Motor-Nennstrom] eingestellt.
- F11 : Eingestellt wird die Zeit, während der die Spannung F10 [Spannung Gleichstrombremsung] an den Motor angelegt wird; diese Zeit wird nach Ablauf der Zeit F 9 [Wartezeit Gleichstrombremsung] aktiv.

☞ **ACHTUNG:**

Wenn eine zu hohe Spannung für die Gleichstrombremsung eingestellt wird oder die Zeit der Gleichstrombremsung zu lang ist, kann dies zu Motorüberhitzung und Beschädigung des Motors führen.



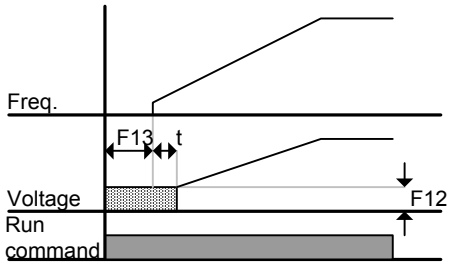
- Wird F10 oder F11 auf 0 gesetzt, ist die Gleichstrombremse gesperrt.
- F 9 [Wartezeit Gleichstrombremsung]: Wenn eine sehr träge Last angeschlossen ist oder die Frequenz F8 [Frequenzschwelle Gleichstrombremsung] hoch ist, kann der Überstromschutz auslösen. Das kann mthilfe von F9 verhindert warden.

- Gleichstrombremsung bei Anlauf

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F12	[Gleichspannung beim Anlauf]	-	0/200	50	%
	F13	[Gleichstromeinspeisezeit beim Anlauf]	-	0/60	0	s

- F12 : Spannungspegel wird als Prozentsatz von H 33 [Motor-Nennstrom] eingestellt.
- F13 : Nach dem Anlegen der Gleichspannung während der eingestellten Zeit bremst der Motor ab.

☞ **Achtung:**
Wenn eine zu hohe Spannung für die Gleichstrombremsung eingestellt wird oder die Zeit der Gleichstrombremsung zu lang ist, kann dies zu Motorüberhitzung und Beschädigung des Motors führen.



- Wird F12 oder F13 auf 0 gesetzt, ist die Gleichstrombremse gesperrt.
- t : Nach Ablauf von F13 **[Gleichstromeinspeisezeit beim Anlauf]** steigt die Frequenz, nachdem Gleichspannung bis zur Zeit t angelegt wurde. In diesem Fall ist die Gleichstromeinspeisezeit beim Anlauf möglicherweise länger als der eingestellte Wert.

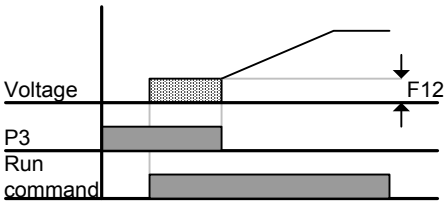
- Gleichstrombremsung bei Stop

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F12	[Gleichspannung beim Anlauf]	-	0/200	50	%
Gruppe I/O	I22	[Programmierung Eingang P3]	11	0/24	2	

- F12 : Als Prozentsatz von H 33 [Motor-Nennstrom] einstellen.
- Eine der Klemmen P1 bis P5 für die Ausgabe des Befehls “Gleichstrombremsung bei Stop” wählen.
- Um die Klemme P3 für diese Funktion einzustellen, ist I 22 auf 11 {Gleichstrombremsung bei Stop} zu setzen.

☞ **Achtung:**

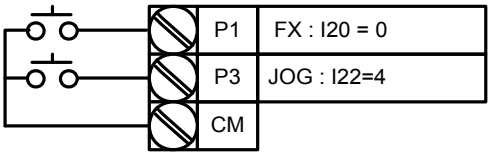
Wenn eine zu hohe Spannung für die Gleichstrombremsung eingestellt wird oder die Zeit der Gleichstrombremsung zu lang ist, kann dies zu Motorüberhitzung und Beschädigung des Motors führen.

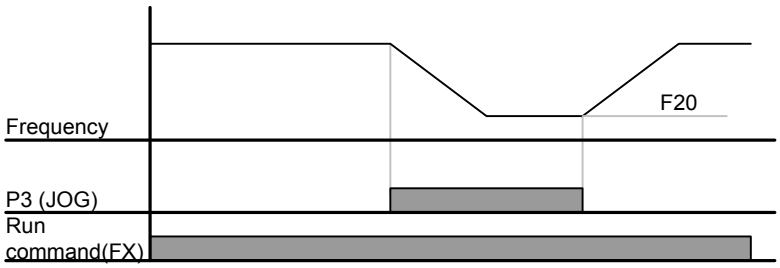


10.2 Schrittbetrieb

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F20	[Frequenz Schrittbetrieb]	-	0/400	10.0	Hz
Gruppe I/O	I22	[Programmierung Eingang P3]	4	0/24	2	

- Die gewünschte Frequenz für Schrittbetrieb in F20 einstellen.
- **Unter den programmierbaren Eingängen P1 – P5 die Klemme wählen, die für diese Einstellung verwendet warden soll.**
- Um P3 für Schrittbetrieb einzustellen, ist I22 auf 4 [Steuerung Schrittbetrieb {JOG}] zu setzen.
- Die Frequenz für Schrittbetrieb kann innerhalb des Spektrums F21 [Maximalfrequenz] bis F22 [Startfrequenz] eingestellt werden.



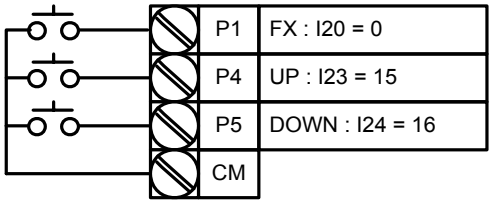


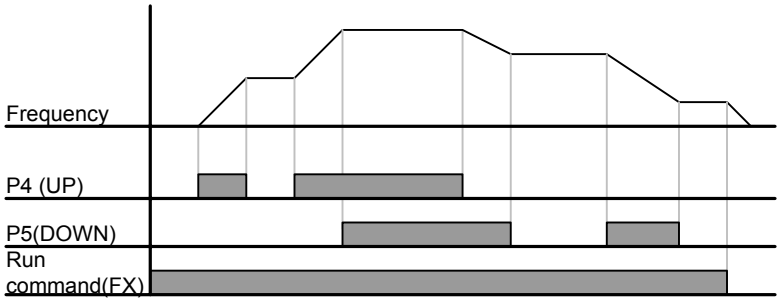
▶ Der Schrittbetrieb überlagert alle anderen Operationen außer die Verweiloperation. D.h., wenn der Befehl “Frequenz Schrittbetrieb“ mitten in einer Mehrschritt-, Frequenzerhöhungs-/minderungs- oder 3-Leiter-Operation gegeben wird, wird diese Operation mit der Frequenz für den Schrittbetrieb ausgeführt.

10.3 Frequenzerhöhung/-minderung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	0	0/24	2	
	~	~				
	I23	**[Programmierung Eingang P4]**	**15**		3	
	I24	**[Programmierung Eingang P5]**	**16**		4	

- **<u>Eine der Klemmen P1 bis P5 für die Steuerung der Frequenzerhöhung/minderung wählen</u>**
- Um P4 und P5 zu wählen, ist I23 auf 15 {Steuerung Frequenzerhöhung (UP)} und I24 auf 16 {Steuerung Frequenzminderung (DOWN)} zu setzen.

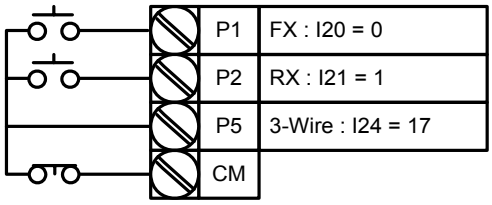


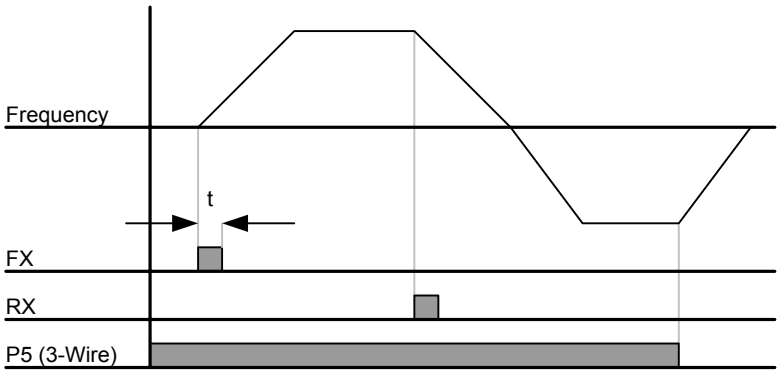


10.4 3-Leiter-Betrieb

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	0	0/24	2	
	~	~				
	I24	**[Programmierung Eingang P5]**	**17**		4	

- **<u>Eine der Klemmen P1 bis P5 für die Steuerung des 3-Leiter-Betriebs wählen.</u>**
- Um P5 zu wählen, ist I24 auf 17 {3-Leiter-Betrieb} zu setzen.





- Sind sowohl 3-Leiter-Betrieb als auch Frequenzerhöhung/-minderung angewählt, wird die erstgenannte Anwahl ignoriert.
- Die Impuls-Bandbreite (t) sollte über 50 ms betragen.
- Die Funktion “Drehzahlsuche” ist auch dann gültig, wenn der Unterspannungsschutz nach einem Spannungsausfall auslöst.

10.5 Verweiloperation

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H 7	[Verweilfrequenz]	-	0/400	5.0	Hz
	H 8	[Verweilzeit]	-	0/10	0.0	s

- Bei dieser Einstellung beginnt der Motor nach Ablauf der Verweilzeit, in der er bei Verweilfrequenz steht, zu beschleunigen.
- Dient hauptsächlich, um mechanische Bremsen in Aufzügen nach Betrieb bei Verweilfrequenz zu lösen.

- Verweilfrequenz: Diese Funktion wird für die Drehmomentausgabe in einer bestimmten Richtung verwendet. Sinnvoll bei Hebezügen, um genug Drehmoment zu bekommen, bevor eine mechanische Bremse gelöst wird. Die Nennschlupffrequenz wird mit der nachstehenden Formel berechnet.

$$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times P}{120} \right)$$

Wobei, f_s = Nennschlupffrequenz

f_r = Nennfrequenz

rpm = Drehzahl laut Motor-Leistungsschild

P = Motor-Polzahl

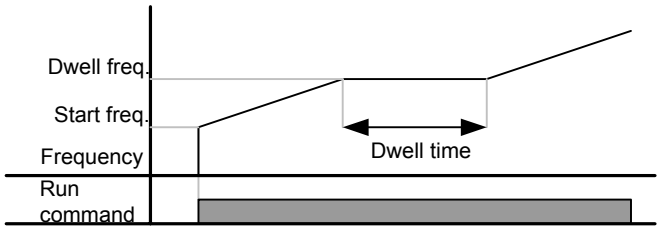
Beispiel:

Nennfrequenz = 60Hz

Nenndrehzahl = 1740rpm

Motor-Polzahl = 4

$$f_s = 60 - \left(\frac{1740 \times 4}{120} \right) = 2Hz$$



10.6 Schlupfkompensation

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H30	[Motorleistung]	-	0.2/2.2	-	
	H31	[Motor-Polzahl]	-	2/12	4	
	H32	[Motornennschlupffrequenz]	-	0/10	-	Hz
	H33	[Motor-Nennstrom]	-	1.0/12	-	A
	H34	[Motor-Leerlaufstrom]	-	0.1/12	-	A
	H36	[Motor-Wirkungsgrad]	-	50/100	-	%
	H37	[Trägheit der Last]	-	0/2	0	
	H40	[Regelverfahren]	**1**	0/3	0	

- H40 [Regelverfahren] auf 1 {Schlupfkompensationssteuerung} setzen.
- Mithilfe dieser Funktion kann ein Induktionsmotor mit konstanter Drehzahl laufen, da der Schlupf des Motors kompensiert wird. Wenn die Drehzahl der Motorwelle unter schwerer Last signifikant abnimmt, sollte dieser Wert erhöht werden.

▶ H30 : Den an den Frequenzumrichter angeschlossenen Motortyp einstellen.

H30	[Motorleistung]	0.2	0.2kW
		0.4	0.4kW
		0.75	0.75kW
		1.5	1.5kW
		2.2	2.2kW

- H31 : Die auf dem Motor-Leistungsschild angegebene Polzahl eingeben.
- H32 : Die Schlupffrequenz basierend auf der folgenden Formel und dem auf den Angaben auf dem Motor-Leistungsschilds eingeben.

$$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times P}{120} \right)$$

Wobei, f_s = Nennschlupffrequenz

f_r = Nennfrequenz

rpm = Drehzahl laut Motor-Leistungsschild

P = Motorpolzahl

Beispiel

Nennfrequenz = 60Hz

Motornenndrehzahl = 1740rpm

Motorpolzahl = 4

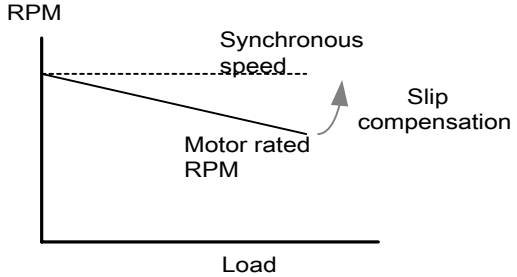
$$f_s = 60 - \left(\frac{1740 \times 4}{120} \right) = 2Hz$$

H32 [Nennschlupffrequenz] ist 2 Hz. H32 [Nennschlupffrequenz] auf 2 setzen.

- H33 : Den auf dem Leistungsschild des Motors angegebenen Nennstrom eingeben
- H34 : Den Ist-Strom eingeben, der bei Motorlauf mit Nennfrequenz nach Wegnahme der Last gemessen wird. 50% des Motor-Nennstroms eingeben, wenn es schwierig ist, den Motor-Leerlaufstrom zu messen.
- H36 : Den auf dem Leistungsschild des Motors angegebenen Wirkungsgrad eingeben.
- H37 : Die Lastträgheit basierend auf der Motorträgheit eingeben (siehe unten).

H37	[Trägheit der Last]	0	Kleiner als 10 mal Motorträgheit
		1	Etwa 10 mal Motorträgheit
		2	Größer als 10 mal Motorträgheit

- Bei schwereren Lasten verringert sich die synchrone Drehzahl des Motors gegenüber der Nenndrehzahl (siehe Abb. unten). Diese Funktion kompensiert diesen Schlupf innerhalb des Motors. Den Wert der Drehmomenterhöhung innerhalb von 2% einstellen. Ein zu hoher Wert kann zu Über-Erregung des Motors und Fehlern bei der Berechnung der Schlupfdrehzahl führen.



10.7 PID-Regelung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	**H40**	**[Regelverfahren]**	**2**	0/3	0	-
	H50	[Eingang für PID-Rückmeldung]	-	0/1	0	-
	H51	[Eingang für PID-Rückmeldung]	-	0/999.9	300.0	%
	H52	[Integralzeit für PID-Regler (Verstärkung I)]	-	0.1/32.0	300	s
	H53	[Differentialzeit für PID-Regler (Verstärkung D)]	-	0.0/30.0	0	s
	H54	[Verstärkung F für PID-Regler]		0/999.9	0	%
	H55	[Max.Frequenz PID-Regelung]	-	0/400	60.0	Hz
	I20~24	[Programmierung Eingang P1 bis P5]	21	0/24	-	-

- H40 auf 2 {PID-Regelung} setzen.
- Die Ausgangsfrequenz des Umrichters wird über einen PID-Regler geregelt (Verwendung z.B. für Regelung eines konstanten Durchflusses, Drucks oder einer konstanten Temperatur).

▶ H50 : Den Eingang für die Rückmeldung an den PID-Regler wählen.

H50	[Eingang für PID-Rückmeldung]	0	Eingang I (0 ~ 20 mA)
		1	Eingang V1 (0 ~ 10 V)

▶ H51 : Den Prozentsatz der Sollwertabweichung, der als negative Stellgröße ausgegeben wird, einstellen. Wenn die Verstärkung P auf 50% eingestellt wird, dann wird 50% der Sollwertabweichung als Stellgröße ausgegeben.

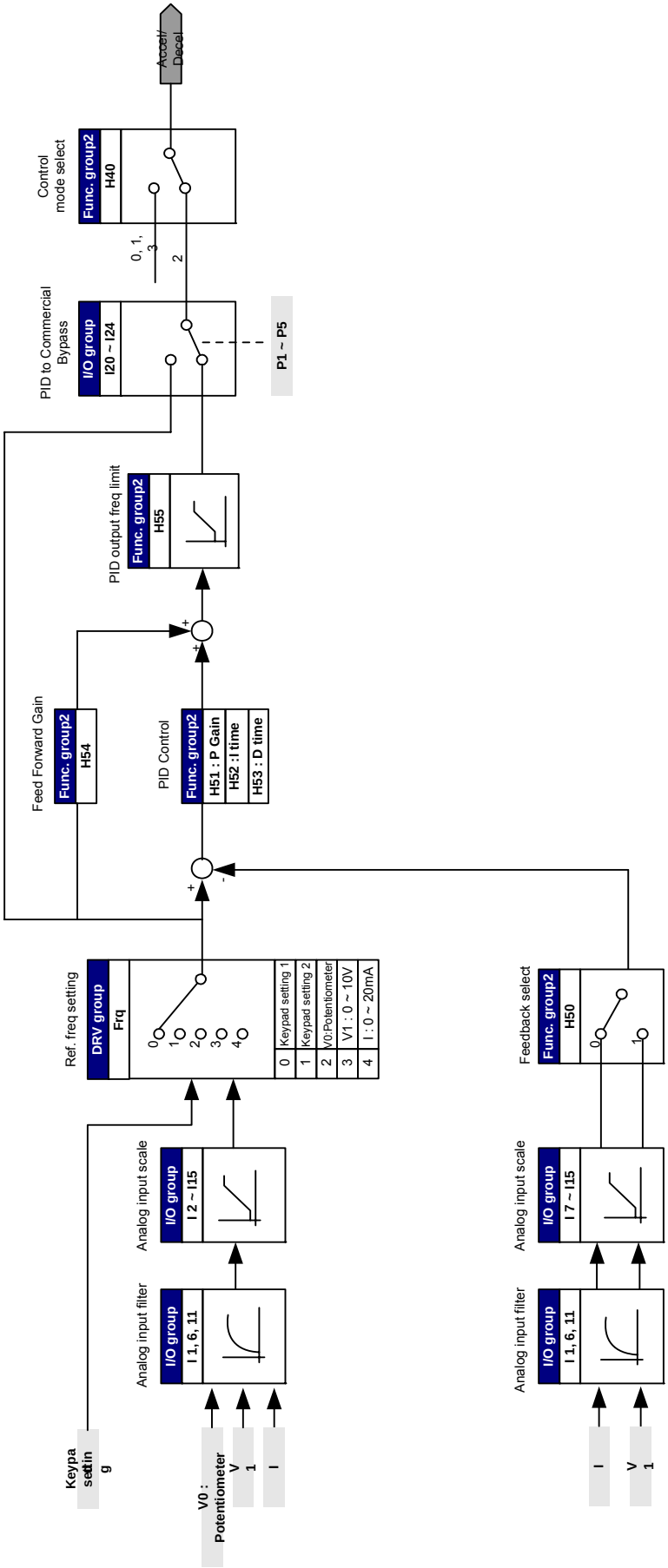
▶ H52 : Die Zeit, die benötigt wird um die aktuelle Sollwertabweichung als Stellgröße auszugeben, einstellen. Die Zeit einstellen, die benötigt wird um 100% als Stellgröße auszugeben, wenn die Sollwertabweichung 100% beträgt. Wenn H52 [Integralzeit für PID-Regler (Verstärkung I)] auf 1 s eingestellt wird, werden 100% in s ausgegeben.

▶ H53 : Die Ausgabe der Stellgröße abhängig von Änderung der Sollwertabweichung einstellen. Im SV-iC5-Umrichter wird die Sollwertabweichung innerhalb von 0.01 s erkannt. Wenn die Differentialzeit auf 0.01 gestellt wird und die prozentuale Änderung der Sollwertabweichung ist 100 pro 1 s, dann wird

1 % von 100 % pro 10 ms ausgegeben.

- H54 : Verstärkung F für PID-Regler. Die Verstärkung einstellen, um den Sollwert zum Ausgang des PID-Reglers zu addieren.
- H55 : Begrenzt den Ausgang des PID-Reglers.
- I20~I24: Für einen PID-Austausch einen der Eingänge P1 – P5 auf 21 programmieren und EINschalten.

PID Steuerungsblockschaltbild



10.8 Automatische Berechnung der Motorparameter

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestell-ter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe FU 2	**H41**	**[Motorparameter Man/Auto]**	**1**	0/1	0	-
	H42	[Statorwiderstand (Rs)]	-	0/14.0	-	Ω
	H44	[Streuinduktivität (Lσ)]	-	0/300.00	-	mH

- Diese Funktion erlaubt die automatische Ermittlung der Motorparameter.
- Die über H41 ermittelten Motorparameter können für die "automatische Drehmomenterhöhung" und die „sensorlose Vektorregelung“ verwendet werden.

☞ **Achtung:**

Die automatische Berechnung der Motorparameter sollte nach einem Motorstopp ausgeführt werden.

Wenn H41 [Motorparameter Man/Auto] aktiviert ist, darf die Motorwelle nicht unter Last drehen.

- H41 : Nachdem H41 auf 1 gesetzt und die Taste Prog/Enter (•) gedrückt wurde, wird die automatische Berechnung der Motorparameter aktiviert und „TUn“ erscheint auf dem LED-Bedienfeld. Wenn diese beendet ist, wird “H41” angezeigt.
- H42, H44 : Die über H41 ermittelten Werte für den Statorwiderstand bzw. die Streuinduktivität des Motors werden angezeigt. Wenn H93 [Parameter-Initialisierung] erfolgt ist, wird der voreingestellte Wert entsprechend der Motorleistung (H30) angezeigt.
- Die Taste STOP/RST auf dem Bedienfeld betätigen oder die Klemme BX einschalten, um die automatische Berechnung der Motorparameter zu stoppen.
- Wenn die automatische Berechnung der Motorparameter H42 und H44 unterbrochen wird, wird jeweils der voreingestellte Wert verwendet.
- Für die voreingestellten Werte der Motorparameter, siehe Seite 10-12.

☞ **Achtung:**

Keine falschen Werte für den Statorwiderstand und die Streuinduktivität eingeben. Sonst könnte die Funktion der sensorlosen Vektorkontrolle und der automatischen Drehmomenterhöhung nicht mehr korrekt ausgeführt werden.

10.9 Sensorlose Vektorregelung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	**H40**	**[Regelverfahren]**	**3**	0/3	0	-
	H30	[Motorleistung]	-	0.2/2.2	-	kW
	H32	[Nennschlupffrequenz]	-	0/10	-	Hz
	H33	[Motor-Nennstrom]	-	1.0/12	-	A
	H34	[Motor -Leerlaufstrom]	-	0.1/12	-	A
	H42	[Statorwiderstsand(Rs)]	-	0/14.0	-	Ω
	H44	[Streuinduktivität (Lσ)]	-	0/300.00	-	mH
	F14	[Motor-Magnetisierungszeit]	-	0.0/60.0	1.0	s

- Wenn H40 [Motorleistung] auf 3 eingestellt ist, wird die sensorlose Vektorregelung aktiv.

☞ **Achtung:**

Die Motorparameter sollten bei hoher Leistung ermittelt werden. Es wird stark empfohlen, die automatische Ermittlung der Motorparameter über H41 beendet zu haben, bevor die sensorlose Vektorregelung ausgeführt wird.

- **<u>Die folgende Parameter müssen korrekt eingegeben werden, um eine hohe Leistung mit sensorloser Vektorregelung sicherzustellen.</u>**
- H30 : Den an den Frequenzumrichter-Ausgang angeschlossenen Motortyp anwählen.
- H32 : Die Nenn-Schlupffrequenz und Nennfrequenz gemäß den Angaben auf dem Motor-Leistungsschild eingeben.
- H33 : Den auf dem Leistungsschild des Motors angegebenen Nennstrom eingeben
- H34 : Nach Wegnahme der Motorlast H40 [Regelverfahren] auf 0 {U/f-Steuerung} einstellen und den Motor mit 60 Hz laufen lassen. Den unter Cur-[Ausgangstrom] angezeigten Strom als Motorleerlaufstrom eingeben. Sollte es schwierig sein, die Last von der Motorwelle zu entfernen, so ist entweder ein Wert von 40 – 50% des Parameters H33 [Motor-Nennstrom] oder die Werkseinstellung einzugeben.
- H42, H44 : Den bei der automatischen Berechnung der Motorparameter über H41 ermittelten Wert oder den Wert der Werkseinstellung eingeben.
- F14 : Dieser Parameter beschleunigt den Motor, nachdem dieser für die eingestellte Zeit vorerregt wurde. Die Erregungsstromstärke wird in H34 [Motorleerlaufstrom] eingestellt.

■ Werksteinstellung der Motorparameter (Gruppe FU 2)

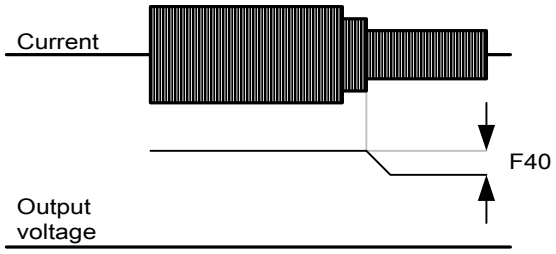
H30-Motorleistung [kW]	H32-Nenn-Schlupffreq. [Hz]	H33-Nennstrom [A]	H34-Leerlaufstrom [A]	H42-Stator-widerstand [Ω]	H44-Streu-induktivität [mH]
0.2	0.9	0.5	3.0	14.0	122.0
0.4	1.8	1.1	3.0	6.7	61.58.893
0.75	3.5	2.1	2.33	2.46	28.14
1.5	6.5	3.5	2.33	1.13	14.75
2.2	8.8	4.4	2.0	0.869	11.31

10.10 Energiespareinstellung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F40	[Energiespareinstellung]	-	0/30	0	%

- Die Höhe der Ausgangsspannung einstellen, auf die über F40 abgesenkt wird.
- Als Prozentsatz der max. Ausgangsspannung eingeben.

Für Lüfter- oder Pumpenanwendungen, kann der Energieverbrauch durch Absenken der Ausgangsspannung drastisch reduziert werden, wenn eine kleine oder gar keine Last angeschlossen ist.



10.11 Drehzahlsuche

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H22	[Einstell. Drehzahlsuche]	-	0/15	0	
	H23	[Stromgrenzwert bei Drehzahlsuche]	-	80/200	100	%
	H24	[Verstärkung P bei Drehzahlsuche]	-	0/9999	100	
	H25	[Verstärkung I bei Drehzahlsuche]	-		1000	
Gruppe I/O	I54	[Anwahl - programmierbarer Ausgang]	15	0/20	12	
	I55	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]	15		17	

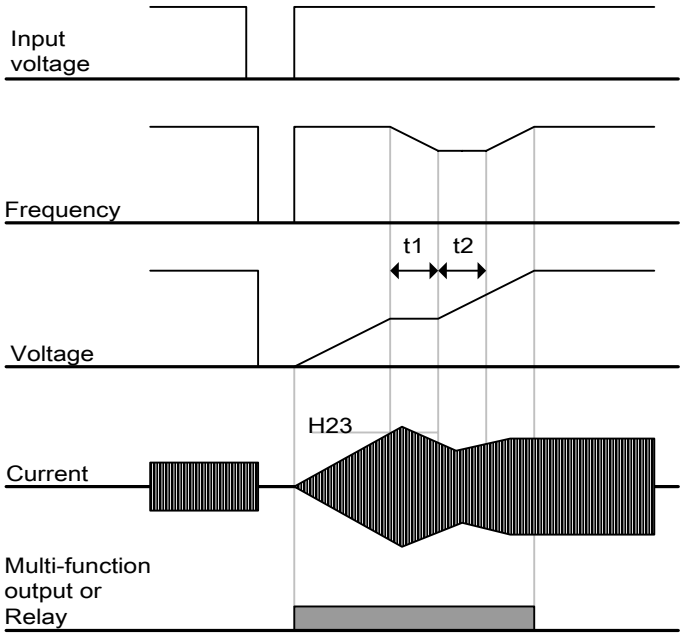
- Dieser Parameter hat die Aufgabe, einem Fehler vorzubeugen, wenn der Frequenzumrichter die Spannung an einen laufenden Motor anlegt, nachdem die Last weggenommen wurde.
- Der Umrichter schätzt die Motordrehzahl aufgrund des Ausgangsstroms, daher ist eine exakte Drehzahlermittlung schwierig.

- Die folgende Tabelle zeigt 4 verschiedene Einstellungen der Drehzahlsuche

H22	[Einstellung Drehzahlsuche]		Drehzahlsuche während H20 [Start beim Einschalten]	Drehzahlsuche während Neustart nach kurzem Stromausfall	Drehzahlsuche während H21 [Neustart nach Fehlerrücksetzen]	Drehzahlsuche während Beschleunigung
			Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
		0	-	-	-	-
		1	-	-	-	✓
		2	-	-	✓	-
		3	-	-	✓	✓
		4	-	✓	-	-
		5	-	✓	-	✓
		6	-	✓	✓	-
		7	-	✓	✓	✓
		8	✓	-	-	-
		9	✓	-	-	✓
		10	✓	-	✓	-
		11	✓	-	✓	✓
		12	✓	✓	-	-
		13	✓	✓	-	✓
		14	✓	✓	✓	-
		15	✓	✓	✓	✓

- H23 : Begrenzt den Strom während der Drehzahlsuche. Wird als Prozentsatz von H 33 [Motor-Nennstrom] eingestellt.
- H24, H25 : Die Drehzahlsuche wird über PI-Regler aktiviert. Verstärkung P und Verstärkung I je nach Motor-Lastkennwerten einstellen.
- I54, I55 : Das Signal aktiver Drehzahlsuche wird über einen programmierbaren Ausgang (Klemme MO) und programmierbaren Relaisausgang (30 V AC) an eine externe Ablaufsteuerung gegeben.

- Beispiel: Drehzahlsuche während H21 [Neustart nach Fehlerrücksetzen]



- Wenn die Eingangspannung aufgrund eines Spannungsausfalls unterbrochen ist, gibt der Umrichter das Signal ‚Unterspannungschutz hat ausgelöst" aus, um den Ausgang zu halten.
- Bei Spannungsrückkehr gibt der Umrichter dieselbe Frequenz wie vor dem Auslösen des Unterspannungsschutzes aus, und die Spannungserhöhung wird über den PI-Regler ausgeregelt.
- t1 : Wenn der Strom sich auf einen Wert größer als den in H23 voreingestellten Stromgrenzwert erhöht, stoppt die Spannungserhöhung und die Frequenz wird vermindert.
- t2 : Tritt der umgekehrte Fall von t1 auf, so startet die Spannungserhöhung neu und die Frequenzminderung stoppt.
- Wenn die Frequenz und Spannung ihren Sollwert wieder erreicht haben, wird die Beschleunigung bei derselben Frequenz wie vor Auslösung des Unterspannungsschutzes fortgesetzt.

- Die Drehzahlsuche ist eine geeignete Operation, wenn die Lastträgheit groß ist. Ein Neustart wird stark empfohlen, nachdem der Motor bei großer Lastträgheit gestoppt wurde.

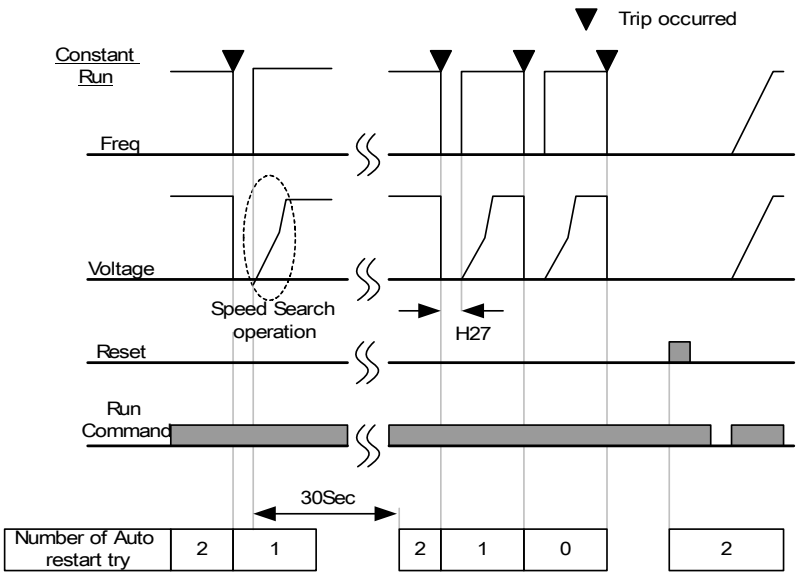
10.12 Automatischer Neustartversuch

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H26	[Anzahl Versuche für automatischen Neustart]	-	0/10	0	
	H27	[Verzögerung vor automatischem Neustart]	-	0/60	1.0	s

- Dieser Parameter gibt die mögliche Anzahl der Versuche für automatischen Neustart über H26 vor.
- Er wird verwendet um zu verhindern, dass das System bedingt durch die interne Schutzfunktion aufgrund von Ursachen wie elektromagnetischen Störungen herunterfährt

- H26 : Automatischer Neustart wird aktiv nach Ablauf der Zeit H27. Die mögliche Anzahl der Versuche für automatischen Neustart in H26 wird dabei um 1 reduziert. Wenn der Auslöser die voreingestellte Anzahl Neustartversuche überschreitet, wird die Autostart-Funktion deaktiviert. Wenn die Einstellung über die Steuerklemmleiste oder die Taste STOP/RST zurückgesetzt wird, dann wird automatisch benutzerdefinierte Anzahl Neustartversuche eingegeben.
- Wenn während 30 s nach einer automatischen Neustartoperation kein Neustart ausgelöst wird, dann wird der Parameter H26 auf seinen voreingestellten Wert zurückgesetzt.
- Wird die Operation aufgrund von Unterspannung oder Not-Aus gestoppt, wird der automatische Neustart deaktiviert.
- Nach Ablauf der Zeit H27 [Verzögerung vor automatischem Neustart] beginnt der Motor automatisch, über „Drehzahlsuche“ (H22 – H 25) zu beschleunigen.

- Es ergibt sich das folgende Signalzustandsdiagramm, wenn die mögliche Anzahl der Versuche für automatischen Neustart in H26 auf 2 gesetzt wird.



Motor-Trägerfreqruenz

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestell-ter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H39	[Motor- Trägerfrequenz]	-	0/15	10	

- Dieser Parameter beeinflusst das Geräusch des laufenden Motors.

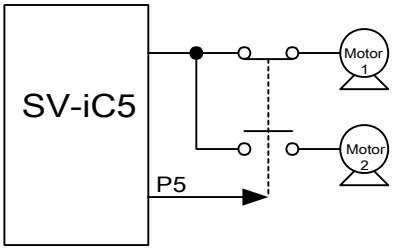
H39	Wenn Trägerfrequenz größer, dann ...	…Motorgeräusch	↓
		…Wärmeverlust des Umrichters	↑
		…Umrichtergeräusch	↑
		…Streustrom	↑

10.13 Zweitmotorbetrieb

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestell-ter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H81	[2. Motor - Beschleunigungszeit]	-	0/6000	5.0	s
	H82	[2. Motor - Verzögerungszeit]	-		10.0	s
	H83	[2. Motor - Eckfrequenz]	-	30/400	60.0	Hz
	H84	[2. Motor – U/f-Kennlinientyp]	-	0/2	0	
	H85	[2. Motor - Drehmomenterhöhrung Vorwärts]	-	0/15	5	%
	H86	[2. Motor - Drehmomenterhöhrung Rückwärts]	-		5	%
	H87	[2. Motor - Kippschutzgrenze]	-	30/200	150	%
	H88	[2. Motor - elekrothermische Schutzschwelle für 1 min.]	-	50/200	150	%
	H89	[2. Motor - elekrothermische Schutzschwelle f. Dauerb.]	-		100	%
	H90	[2. Motor - Nennstrom]	-	0.1/20	1.8	A
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	-	0/24	0	
	~	~				
	I24	[Programmierung Eingang P5]	12		4	

- **<u>Einen der programmierbaren Eingänge P1 bis P5 für den Betrieb eines zweiten Motors verwenden.</u>**
- Wird die Eingangklemme P5 für den Zweitmotorbetrieb verwendet, ist I24 auf 12 zu setzen.

- Wird verwendet, wenn ein Umrichter 2 Motoren betreibt, mit denen 2 unterschiedliche Lasttypen verbunden sind.
- **Zweiter Motor betreibt nicht 2 Motoren gleichzeitig.** Wie in der folgenden Abb. gezeigt, können bei Einsatz zweier Motore an einem Umrichter über den programmierbaren Eingang und die Werte in H81-H90 andere Werte für den 2ten Motor eingestellt und bei Austausch der Motore verwendet werden.
- **Den Eingang I24 (eingestellter Wert: 12) EINschalten, nachdem der Motor gestoppt wurde.**
- Die Parameter H81 - H90 werden für den ersten als auch zweiten Motor übernommen..



10.14 Parameter initialisieren und sperren

- Parameter initialisieren

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Min/Max-Bereich		Werks-einstellung
Gruppe FU 2	H93	[Parameter-Initialisierung]	0	-	0
			1	Setzt alle Parametergruppen auf die Werkseinstellungen zurück	
			2	Initialisiert nur die Gruppe DRV	
			3	Initialisiert nur die Gruppe FU 1	
			4	Initialisiert nur die Gruppe FU 2	
			5	Initialisiert nur die Gruppe I/O	

- Die zu initialisierende Gruppe in H93 anwählen.

- Nach Anwahl der gewünschten Zahl in H93, Taste Prog/Enter (●) betätigen. Nach erfolgter Einstellung erscheint wieder H93.

- Passwort registrieren

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H94	[Passwort registrieren]	-	0/FFF	0	
	H95	[Parameter sperren]	-	0/FFF	0	

- Dieser Parameter erstellt ein Passwort für H95 [Parameter sperren].
- Gültiges Passwort ist eine hexadezimale Zahl (0-9, A, B, C, D, E, F).

☞ **ACHTUNG:**

Das registrierte Passwort nicht vergessen. Es wird auch bei erneuter Freigabe der Parameter verwendet.

- Die Werkseinstellung für das Passwort ist 0. Neues Passwort außer 0 eingeben.
- Den Schritten in der nachstehenden Tabelle folgen, um ein Passwort zwecks Parametersperre zu registrieren.

Schritt	Description	7-Segment-Anzeige
1	Zu H94 [Passwort registrieren] gehen.	H94
2	Taster Prog/Enter (●) zweimal betätigen.	0
3	Das gewünschte Passwort eingeben (z.B.: 123).	123
4	Taste Prog/Enter (●) betätigen, “123” blinkt.	123
4	Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen, um den Wert zu übernehmen.	H94

- Den Schritten in der nachstehenden Tabelle folgen, um das Passwort zu ändern (aktuelles PW: 123 -> Neues PW: 456)

Schritt	Description	7-Segment-Anzeige
1	Zu H94 [Passwort registrieren] gehen.	H94
2	Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.	0
3	Eine Zahl eingeben (z.B.: 122)	122
4	Taste Prog/Enter (●) betätigen. 0 wird angezeigt, da ein falscher Wert eingegegeben wurde. Das Passwort kann in diesem Status nicht geändert werden.	0
5	Das richtige Passwort eingeben.	123
6	Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.	123
7	Ein neues Passwort eingeben.	456
8	Taste Prog/Enter (●) betätigen. Daraufhin blinktd “456”.	456
9	Taste Prog/Enter(●) betätigen, um den Vorgang fertigzustellen.	H94

- Parameter sperren

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H95	[Parameter sperren]	-	0/FFF	0	
	H94	[Passwort registrieren]	-	0/FFF	0	

▪ Dieser Parameter wird verwendet, um den Zugang zu den benutzerdefinierten Parametern über das Passwort zu sperren.

▶ Siehe nachstehende Tabelle, um den Zugang zu den benutzerdefinierten Parametern über H94 [Passwort registrieren] zu sperren.

Schritt	Beschreibung	7-Segment-Anzeige
1	Zu H95 [Parameter sperren] gehen.	H95
2	Taste Prog/Enter(●) betätigen	UL
3	Im Status UL (Zugang freigegegen) kann der Parameterwert geändert werden. Während diese Meldung erscheint…	UL
4	…Taste Prog/Enter(●) betätigen.	0
5	Das in H94 erstellte Passwort eingeben (z.B.: 123).	123
6	Taste Prog/Enter(●) betätigen	L
7	Im Status L (Zugang gesperrt) kann der Parameterwert nicht geändert werden.	L
8	Press either the left (◀) or right (▶) betätigen.	H95

▶ Siehe nachstehende Tabelle, um den Zugang zu den benutzerdefinierten Parametern freizugeben.

Schritt	Beschreibung	7-Segment-Anzeige
1	Zu H94 [Passwort registrieren] gehen.	H94
2	Taste Prog/Enter (●) betätigen	L
3	Im Status L (Zugang gesperrt) kann der Parameterwert nicht geändert werden.	L
4	Taste Prog/Enter (●) betätigen	0
5	Das in H94 erstellte Passwort eingeben (z.B.: 123).	123
6	Taste Prog/Enter (●) betätigen	UL
7	Im Status UL (Zugang freigegegen) kann der Parameterwert geändert werden. Während diese Meldung erscheint…	UL
8	…Taste Prog/Enter (●) betätigen	H95

Anmerkungen:

11. Überwachung

11.1 Überwachung des Betriebszustands

- Ausgangsstrom

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	CUr	Ausgangsstrom	-			

▪ Der Umrichter-Ausgangsstrom kann überwacht werden unter Cur.

- Motordrehzahl

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	rPM	[Motordrehzahl]	-			
Gruppe FU 2	H31	[Motor-Polzahl]	-	2/12	4	
	H40	[Regelverfahren]	-	0/2	0	
	H74	[Drehzahlanzeigeverstärkung]	-	1/1000	100	%

▪ Die Motordrehzahl kann überwacht werden unter rPM.

▸ Wenn H40 {U/f-Steuerung} oder {PID-Regelungl} = 1, wird die Umrichter-Ausgangsfrequenz unter RPM mittels folgender Formel angezeigt. Der Motorschlup wird nicht berücksichtigt.

$$RPM = \left(\frac{120 \times f}{H31}\right) \times \frac{H74}{100}$$

▸ H31 : Die auf dem Motor-Leistungsschild angegebene Nenn-Polzahl eingeben.
▸ H74 : Mithilfe dieses Parameters kann die Anzeige der Motordrehzahl auf Drehgeschwindigkeit (U/min) oder Lineargeschwindigkeit (m/min) eingestellt werden.

- Umrichter-Zwischenkreisspannung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	dCL	[Umrichter-Zwischenkreisspannung]	-			

▪ Die Umrichter-Zwischenkreisspannung kann überwacht werden unter dCL.

▸ Ein Spannungswert = Eingangsspannung mal $\sqrt{2}$ wird angezeigt, wenn der Motor steht.

▸ Es ist die Spannung, die zwischen den Leistungsklemmen P1 und N erfasst wird.

- Benutzerdefinierte Anzeige

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	vOL	[Benutzerdefinierte Anzeige]	-			
Gruppe FU 2	H73	[Benutzerdefinierte Überwachung]	-	0/2	0	

▪ Die in H73 [Benutzerdefinierte Überwachung] gewählte Größe kann überwacht werden unter vOL [Benutzerdefinierte Anzeige].

▶ H73 : Die Zahl für eine der folgenden Größen wählen.

H73	[Benutzerdefinierte Überwachung]	0	Ausgangsspannung [V]	
		1	Ausgangsleistung [kW]	
		2	Drehmoment	

Für korrektes Drehmoment den Motor-Wirkungsgrad laut Motor-Leistungsschild in H36 eingeben.

- Display nach Einschalten

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Einstellung		Werkseinstellung
Gruppe FU 2	H72	[Display nach Einschalten]	0	Soll-Frequenz (0.0)	0
			1	Beschleunigungszeit (ACC)	
			2	Verzögerungszeit (DEC)	
			3	Antriebsdreh-Steuermodus (drv)	
			4	Frequenzeinstellmodus (Frq)	
			5	Schrittfrequenz 1	
			6	Schrittfrequenz 2	
			7	Schrittfrequenz 3	
			8	Ausgangsstrom (CUr)	
			9	Motordrehzahl (rPM)	
			10	Umrichter-Zwischenkreisspannung (dCL)	
			11	Benutzerdef. Anzeige (vOL)	
			12	Fehleranzeige 1	
			13	Fehleranzeige 2	

▪ Den nach dem Einschalten der Eingangsspannung anzuzeigenden Parameter wählen.

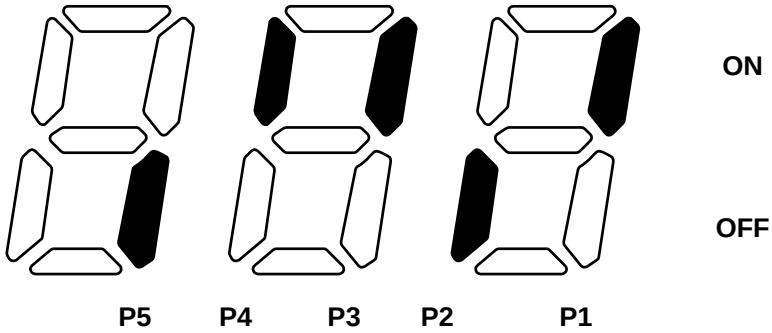
11.2 Überwachung der Eingangs-/Ausgangsklemmen

- Überwachung des Status der Eingangsklemmen

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I25	[Status der Eingangsklemmen]	-			

▪ Der Status der Eingangsklemmen (EIN/AUS) kann überwacht werden unter I25.

▸ Folgende Anzeige erscheint, wenn P1, P3, P4 EIN- und P2, P5 AUSgeschaltet sind.

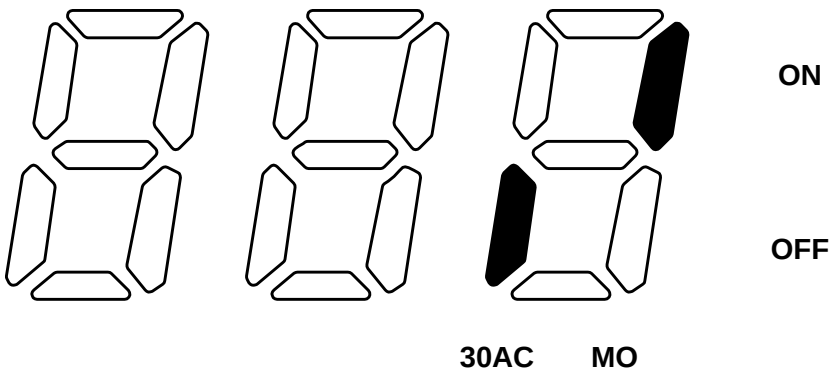


- Überwachung des Status der Ausgangsklemmen

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I26	[Output terminal status display]	-			

▪ Der aktuelle Status (EIN/AUS) des programmierbaren Ausgangs (Klemme MO) und des programmierbaren Relaisausgangs kann überwacht werden unter I26.

▸ Folgende Anzeige erscheint, wenn der programmierbare Ausgang (Klemme MO) EIN- und der programmierbare Relaisausgang (30 V AC) AUSgeschaltet sind.



11.3 Überwachung des Fehlerzustands

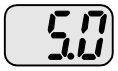
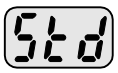
- Überwachung Fehleranzeige

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	nOn	[Fehleranzeige]	-			

- Der während des Betriebs aufgetretene Fehlertyp wird unter nOn angezeigt.
- Bis zu 3 Fehlertypen können überwacht werden.

▶ Dieser Parameter informiert über Fehlertypen und den Betriebszustands zur Zeit des Fehlerauftretens. Siehe 5.6: Überwachung des Betriebszustands.

▶ Siehe Seite 13-1 zu den verschiedenen Fehlertypen.

Fehlertypen	Frequenz		
	Strom		
	Beschl./Verz.-Information		Fehler beim Beschleunigen
			Fehler beim Verzögern
			Fehler beim Lauf mit konstanter Drehzahl

- Fehlerhistorie Überwachung

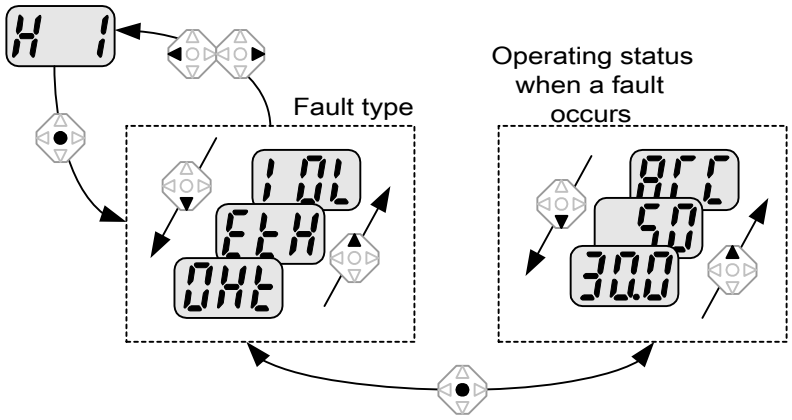
Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	H 1	[Fehlerhistorie 1]	-			
	~	~				
	H 5	[Fehlerhistorie 5]				
	H 6	[Reset Fehlerhistorie]	-	0/1	0	

- H 1 ~ H 5 : Up to 5 fault information is stored.
- H 6 : Previous fault information stored in the code H1 thru H5 is all cleared.

▶ Tritt ein Fehler während des Betriebs auf, kann er überwacht werden unter **nOn**.

▶ Wird der Fehlerzustand über die Taste STOP/RST auf dem Bedienfeld oder den programmierbaren Eingang zurückgesetzt, so wird die unter nOn angezeigte Information in die Fehlerhistorie H1 verschoben. Zusätzlich wird der vorher in H1 gespeicherte Fehler automatisch nach H2 verschoben. D.h. die aktuelle Fehlerinfo wird in H1 gespeichert.

▶ Tritt mehr als 1 Fehler gleichzeitig auf, werden 3 Fehlertypen in *einem* Parameter gespeichert.



11.4 Analogausgang

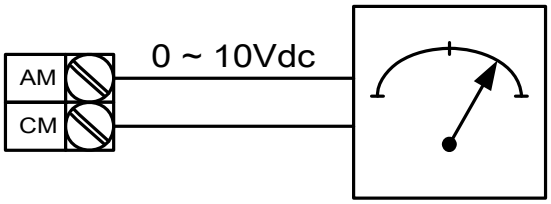
Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I50	[Anwahl - Größe am Analogausgang]	-	0/3	0	
	I51	[Pegel am Analogausgang]	-	10/200	100	%

- Die physikalische Ausgangsgröße und der Pegel an der Klemme AM können gewählt und geändert werden.

▸ I50 : Die gewählte Größe wird ausgegeben am Analogausgang (Klemme AM).

I50	[Anwahl – Größe am Analogausgang]			10V
		0	Ausgangsfrequenz.	Maximal-Frequenz (F21)
		1	Ausgangsstrom	150% des Umrichter-Nennstroms
		2	Ausgangsspannung	282 Vac
		3	Umrichter-Zwischenkreisspannung	400 Vdc

▸ I51 : Wenn der Wert des Analogausgangs als Messgeräteingang verwendet werden soll, kann er entsprechend den unterschiedlichen Messgerätespezifikationen eingestellt werden.



11.5 Programmierbarer Analogausgang (Klemme AM) und Relaisausgang (30 V AC)

Gruppe	7-Seg.-Anzeige	Parametername	Einstellung				Werks-einstellung
Gruppe I/O	I54	[Anwahl - programmierbarer Ausgang]	0	FDT-1			12
			1	FDT-2			
	I55	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]	2	FDT-3			
			3	FDT-4			
			4	FDT-5			
			5	Motor-Überlast (Überstrom) {OL}			
			6	Umrichter-Überlast {IOL}			
			7	Motor-Kippschutz {STALL}			
			8	Überspannungsauslöser {OV}			
			9	Unterspannungsauslöser {LV}			
			10	Umrichter-Überhitzung {OH}			
			11	Ausfall Frequenzsteuerung			
			12	Im Zustand Run			
			13	im Zustand Stop			
			14	bei Konstantdrehzahl			
			15	bei Drehzahlsuche			
			16	Wartezeit Eingang Startsignal			
			17	Fehler-Ausgang			
	I56	[Fehler - Relaisausgang]		Bei Einstellung von H26 [Anz. Versuche für autom. Neustart]	Bei Auslösen eines anderen als des Unterspan-nungsfehlers	Bei Auslösen des Unter-spannungs-fehlers	
				Bit 2	Bit 1	Bit 0	
			0	-	-	-	2
			1	-	-	✓	
			2	-	✓	-	
			3	-	✓	✓	
			4	✓	-	-	
			5	✓	-	✓	
			6	✓	✓	-	
			7	✓	✓	✓	

- Die gewünschte Größe, die über den programmierbaren Ausgang (Klemme MO) und den Relaisausgang (30 V AC) ausgegeben werden soll.

- I56: Wenn 17 {Fehleranzeige} in I54 und I55 angewählt wird, dann werden der programmierbare Analogausgang und Relaisausgang mit dem in I56 eingestellten Wert aktiviert.

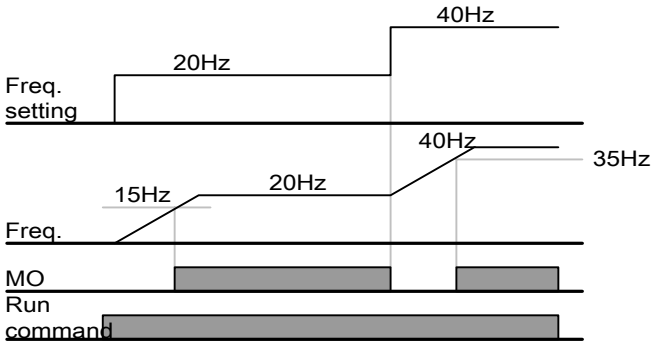
0 : FDT-1

- Prüfen ob die Ausgangsfrequenz des Umrichters der benutzerdefinierten Frequenz entspricht.
- Zu erfüllende Bedingung: Absolutwert (voreingestellte Frequenz - Ausgangsfrequenz) ≤ Frequenzerfassungsbandbreite/2

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I53	[Frequenzerfassungsband-breite]	-	0/400	10.0	Hz

- Kann nicht größer als die Maximal-Frequenz (F21) eingestellt werden.

- Wenn I53 auf 10.0 eingestellt ist:



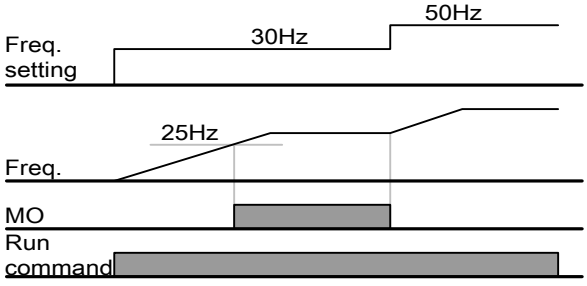
1 : FDT-2

- Der Ausgang wird aktiviert, wenn die voreingestellte Frequenz dem Frequenzerfassungspegel (I52) entspricht und die FDT-1-Bedingung erfüllt ist.
- Zu erfüllende Bedingung: (voreingestellte Frequenz = FDT-Pegel) & FDT-1

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I52	[Frequenzerfassungspegel]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Frequenzerfassungsband-breite]	-		10.0	

- Kann nicht größer als die Maximal-Frequenz (F21) eingestellt werden.

- Wenn I52 = 30.0 Hz und I53 = 10.0 Hz:



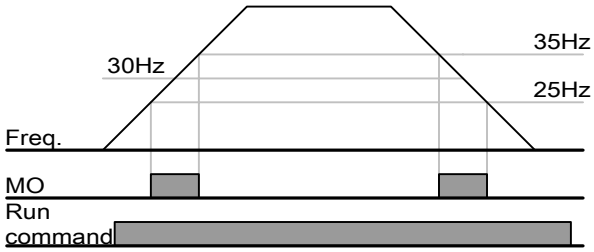
2 : FDT-3

- Wird aktiviert, wenn die Betriebsfrequenz die folgende Bedingung erfüllt.
- Zu erfüllende Bedingung: Absolutwert (FDT-Pegel - Betriebsfrequenz) ≤ FDT Bandbreite/2

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I52	[Frequenzerfassungspegel]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Frequenzerfassungsbandbreite]	-		10.0	

- Kann nicht größer als die Maximal-Frequenz (F21) eingestellt werden.

- Wenn I52 = 30.0Hz und I53 =10.0 Hz:



3 : FDT-4

- Wird aktiviert, wenn die Betriebsfrequenz die folgende Bedingung erfüllt.
- Zu erfüllende Bedingung

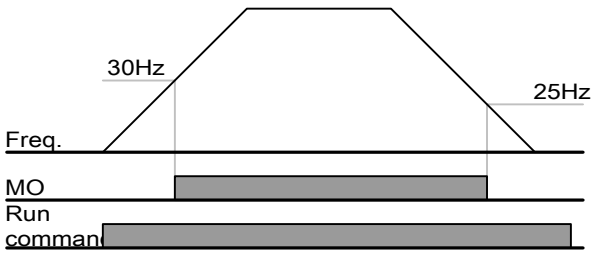
  Beschleunigungszeit: Betriebsfrequenz ≥ FDT Level

  Verzögerungszeit: Betriebsfrequenz > (FDT-Pegel – FDT-Bandbreite/2)

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Beschreibung	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I52	[Frequenzerfassungspegel]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Frequenzerfassungsbandbreite]	-		10.0	

- Kann nicht größer als die Maximal-Frequenz (F21) eingestellt werden.

- Wenn I52 = 30.0 Hz und I53 = 10.0Hz:



4 : FDT-5

- Wird aktiviert als Öffner-Gegenkontakt zu FDT-4.
- Zu erfüllende Bedingung

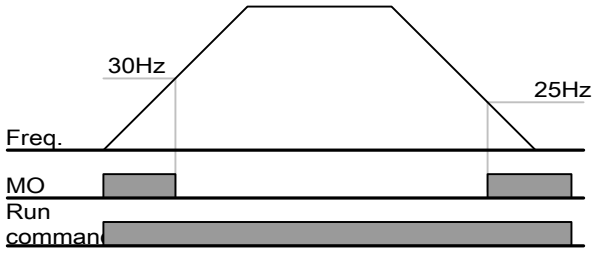
  Beschleunigungszeit: Betriebsfrequenz >= FDT-Pegel

  Verzögerungszeit: Betriebsfrequenz > (FDT-Pegel – FDT Bandbreite/2)

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I52	[Frequenzerfassungspegel]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Frequenzerfassungsbandbreite]	-		10.0	

- Kann nicht größer als die Maximal-Frequenz (F21) eingestellt werden.

- Wenn I52 = 30.0 Hz und I53 = 10.0 Hz:



5 : Motor-Überlast (Überstrom){OL}

- Siehe Seite 12-2: Überstromwarnung und -auslösung

6 : Umrichter-Überlast{IOL}

- Siehe Seite 12-6: Umrichter-Überlast

7 : Motor-Kippschutz {STALL}

- Siehe Seite 12-3: Kippschutz

8 : Überspannungsauslöser {Ovt}

- Wird aktiv, wenn Zwischenkreisspannung > 400V und Überspannungsschutz auslöst.

9 : Unterspannungsauslöser {Lvt}

- Wird aktiv, wenn Zwischenkreisspannung ≤ 200V und Unterspannungsschutz auslöst.

10 : Umrichterüberhitzung {OHt}

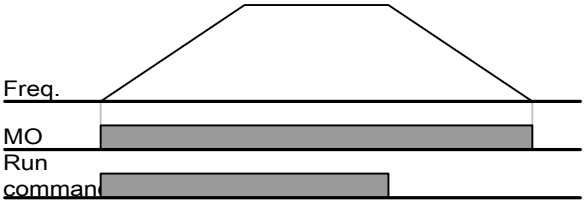
- Wird aktiv, wenn der überhitzte Kühlkörper des Umrichters die Schutzfunktion auslöst.

11: Frequenzsteuerungsausfall

- Wird aktiv, wenn Frequenzsollwert verloren geht.

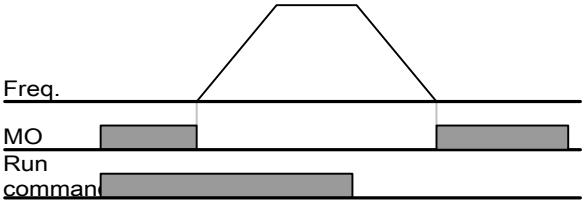
12: Im Zustand Run

- Wird aktiv, wenn der Run-Befehl gegeben wird und der Umrichter die Ausgangsspannung generiert.



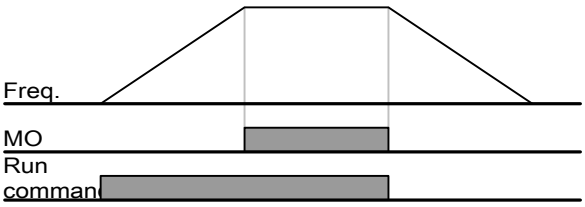
13: Im Zustand Stop

- Wird im Zustand Stop aktiviert.



14: Bei Konstantdrehzahl

- Wird bei Betrieb mit Nenndrehzahl aktiviert.



15: Bei Drehzahlsuche

- Siehe Seite 10-12: Drehzahlsuche.

16: Wartezeit Eingang Startsignal

- Diese Funktion wird aktiv im normalen Betrieb und wenn der Umrichter auf einen Run-Befehl von einer externen Ablaufsteuerung wartet..

17: Fehler - Relaisausgang

- Der in I56 eingestellte Parameter wird aktiviert.
- Wenn z.B. I55 = 17 und I56 = 2, dann wird der programmierbare Relaisausgang aktiv, sobald ein anderer Auslöser als der "Unterspannungsauslöser“ ausgelöst hat.

12. Schutzfunktionen

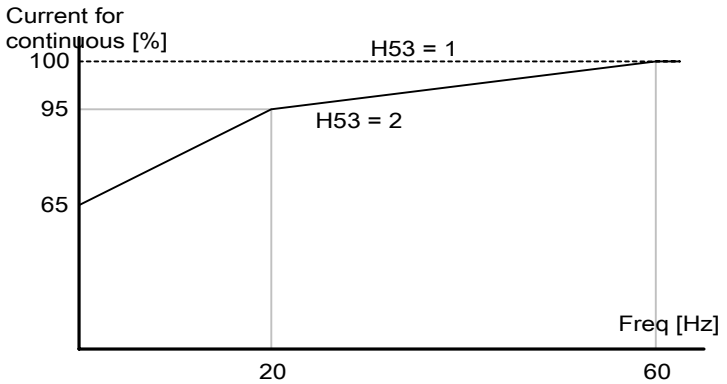
12.1 Elektrothermischer Schutz

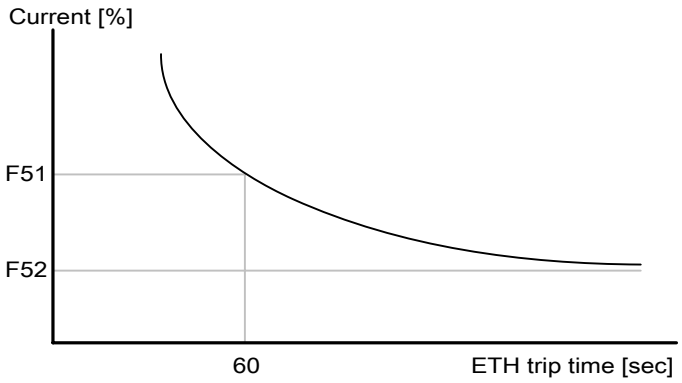
Gruppe	7-Seg.-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Einstellung	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F50	[Elektrothermischer Schutz J/N]	1	0/1	0	
	F51	[Elektrothermische Schutzschwelle für 1 Minute]	-	50/150	150	%
	F52	[Elektrothermische Schutzschwelle für Dauerbetrieb]	-		100	%
	F53	[Motorkühlmethode]	-	0/1	0	

- F50 [Elektrothermischer Schutz J/N] auf 1 setzen
- Löst bei Überhitzung des Motors aus (zeit-invers). Fließt ein Strom mit einer Stromstärke größer als der in F51 eingestellten, dann wird der Umrichter während der durch F51 vorgegebenen Zeit abgeschaltet.

- F51: Den max. Strom eingeben, der kontinuierlich während 1 Minute zum Motor fließen kann. Er wird als Prozentsatz des Nennstroms eingestellt. Der Wert kann nicht kleiner als F52 eingestellt werden.
- F52: Die Stromstärke für Dauerbetrieb eingeben. Normalerweise wird de Nennstrom des Motors angegeben. Der Wert kann nicht größer als F51 eingestellt werden.
- F53: Bei einem Induktionsmotor nimmt die Kühlwirkung mit sinkender Drehzahl ab. Bei einem Spezialmotor wird ein separat angetriebener Lüfter verwendet, um die Kühlwirkung auch bei kleiner Drehzahl zu maximieren. D.h. auch wenn die Drehzahl sich ändert bleibt die Kühlung konstant.

F53	[Motorkühlmethode]	0	Standardmotor mit direkt an die Welle angeschlossenem Lüfter
		1	Spezialmotor mit Fremdkühlung mit Lüfterantrieb über separaten Motor





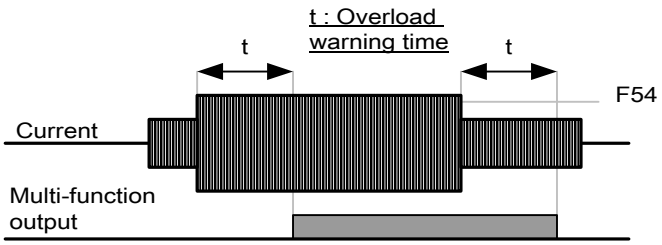
12.2 Überstromwarnung und -auslösung

- Overload warning

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Einstellung	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F54	[Überstrom-Warnschwelle]	-	30/150	150	%
	F55	[Überstrom-Warnzeit]	-	0/30	10	s
Gruppe I/O	I54	[Anwahl - programmierbarer Ausgang]	5	0/17	12	
	I55	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]	5		17	

- Für diese Funktion zwischen dem programmierbaren Ausgang (Klemme MO) und dem Relaisausgang (30 V AC) wählen.
- Wenn die Klemme MO als Ausgang gewählt wird, I54 auf 5 [Motor-Überlast (Überstrom) {OL}] setzen.

▶ F54 : Den Wert als Prozentsatz des Motor-Nennstrom einstellen.



- Überstromschutz auslösen

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Einstellung	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F56	[Überstromschutz auslösen J/N]	1	0/1	0	
	F57	[Überstrom-Auslöseschwelle]	-	30/200	180	%
	F58	[Überstromschutz-Auslöseverzögerung]	-	0/60	60	s

- F56 auf 1 setzen
- Der Ausgangstrom des Umrichters wird bei einem Überstromfehler abgeschaltet.
- Der Ausgangstrom des Umrichters wird abgeschaltet, nachdem während der Zeit F58 [Überstromschutz-Auslöseverzögerung] ein Überstrom zum Motor fließt.

12.3 Kippschutz

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Einstellung	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F59	[Kippschutz-Einstellung]	-	0/7	3	
	F60	[Kippschutz-Pegel]	-	30/150	150	%
Gruppe I/O	I54	[Anwahl - programmierbarer Ausgang]	7	0/17	12	
	I55	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]	7		17	

- Bei Beschleunigung: Der Motor hört auf zu beschleunigen, wenn die Stromstärke den in F60 eingestellten Wert überschreitet.
- Bei Konstantdrehzahl : Der Motor beginn abzubremsen, wenn die Stromstärke den in F60 eingestellten Wert überschreitet.
- Bei Verzögerung: Der Motor hört auf zu abzubremsen, wenn die Zwischenkreisspannung einen bestimmten Spannungspegel überschreitet.
- F60 : Der Wert wird als Prozentsatz des Motor-Nennstroms (H33) eingestellt.
- I54, I55: Wenn die Kippschutz-Funktion aktiviert wird, gibt der Umrichter Signale über den programmierbaren Ausgang (Klemme MO) oder Relaisausgang (30 V AC) aus. Die Kippschutz-Operation kann von einer externen Ablaufsteuerung überwacht werden.

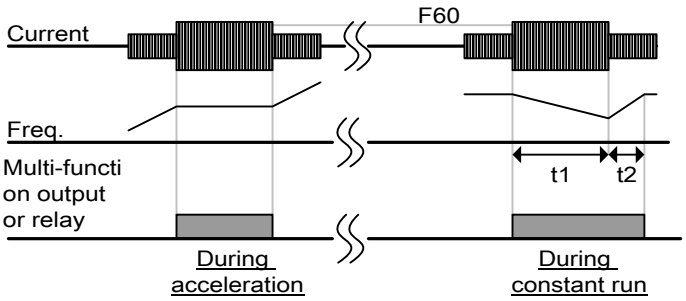
- F59 : Der Kippschutz kann wie in folgender Tabelle gezeigt eingestellt werden:

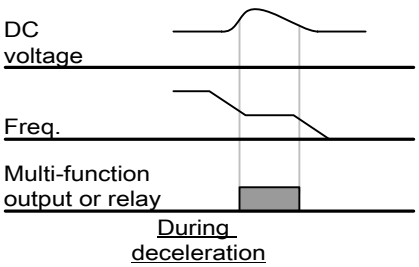
F59	[Kippschutz-Einstellung]	Einstellung	Bei Verzögerung (Bremsung)	Bei konstanter Drehzahl	Bei Beschleunigung
			Bit 2	Bit 1	Bit 0
		0	-	-	-
		1	-	-	✓
		2	-	✓	-
		3	-	✓	✓
		4	✓	-	-
		5	✓	-	✓
		6	✓	✓	-
		7	✓	✓	✓

- Z.B.: F59 auf 3 setzen, um den Kippschutz bei Beschleunigung und Lauf mit konstanter Drehzahl zu aktivieren.

- Wird der Kippschutz bei Beschleunigung oder Verzögerungausgeführt, dann kann die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit Länger als die benutzerdefinierte Zeit sein.

- Wird der Kippschutz bei Konstantdrehzahl ausgeführt, dann werden t1, t2 gemäß dem in ACC [Beschleunigungszeit] and dEC [Verzögerungszeit] eingestellten Wert ausgeführt.





12.4 Schutz bei Phasenausfall

Gruppe	7-Seg.-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Einstellung	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H19	[Schutz bei Phasenausfall an Eingang/Ausgang J/N]	1	0/1	0	

- H19 auf 1 setzen.
- Die Umrichter-Ausgangsspannung wird abgeschaltet, wenn einer der Außenleiter des Motoranschlusses (U, V, W) ausfällt.

☞ **Achtung:**

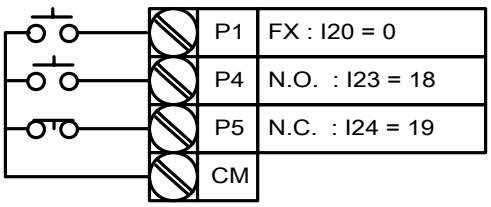
Den Nennstrom des Motors korrekt in H33 eingeben. Wenn der tatsächliche Motor-Nennstrom und der Wert in H33 unterschiedlich sind, könnte diese Funktion nicht aktiviert werden.

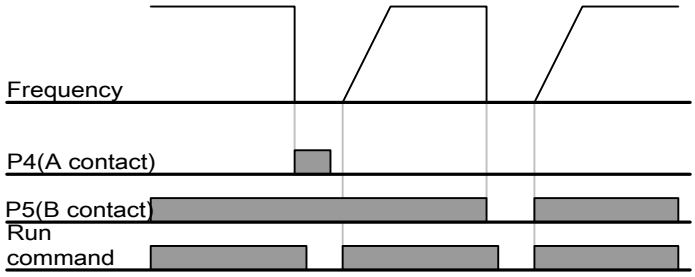
12.5 Externes Auslösesignal

Gruppe	7-Seg.-Anzeige	Beschreibung	Eingestellter Wert	Min/Max-Einstellung	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]		0/24	0	
	~	~				
	I23	[Programmierung Eingang P4]	18		3	
	I24	[Programmierung Eingang P5]	19		4	

- **<u>Eine der Klemmen P1 bis P5 für die Ausgabe eines externen Auslösesignals wählen.</u>**
- I23 auf 18 und I24 auf 19 setzen, um P4 und P5 als externen Schließer bzw. Öffner zu verwenden.

- Schließer (N.O.) als Eingang für ein externes Auslösesignal: Wenn Klemme P4, die als Schließer für ein externes Signal ausgelegt ist, EINgeschaltet ist, zeigt der Umrichter den Fehler an und schaltet seinen Ausgang ab.
- Öffner (N.C.) als Eingang für ein externes Auslösesignal: Wenn eine Klemme, die als Schließer für ein externes Signal ausgelegt ist, AUSgeschaltet ist, zeigt der Umrichter den Fehler an und schaltet seinen Ausgang ab.





12.6 Umrichter-Überlast

- Der Überlastschutz des Umrichters löst aus, wenn die Stromstärke den Nennstrom des Umrichters überschretet.
- Der programmierbare Ausgang (Klemme MO) oder Relaisausgang (30 V AC) wird beim Auslösen des Umrichter-Überstromschutzes als Fehlersignal-Ausgang verwendet.

Gruppe	7-Seg.-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I54	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]	7	0/17	12	
	I55	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]	7		17	

12.7 Ausfall der Frequenzsteuerung (Verlust der Sollfrequenz)

Gruppe	7-Seg.-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Einstellung	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	**I16**	**[Verhalten bei Ausfall der Frequenzsteuerung am analogen Eingang]**	**0**	0/2	0	
	I62	**[Anwahl - Steuermodus bei Ausfall der Frequenzsteuerung]**	**-**	0/2	0	
	I63	**[Wartezeit nach Ausfall der Frequenzsteuerung]**	**-**	1/120	1.0	s
	I54	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]	11	0/17	12	
	I55	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]	11		17	

- Antriebsdrehung-Steuermodus anwählen, wenn der über die Eingangsklemmen V1 und I oder (V1+I) oder die Option „Kommunikation“ eingestellte Frequenz-Sollwert verloren geht.

▶ I16 : Hier werden die Kriterien für den Verlusts des analogen Eingangssignals eingestellt, wenn die Soll-Frequenz über die Eingänge V1 und I oder (V1+I) oder die Option „Kommunikation“ vorgegeben wird.

I16	[Verhalten bei Ausfall der Frequenzsteuerung am analogen Eingang]	0	Inaktiv (d.h. Verlust des analogen Eingangssignals wird nicht geprüft)
		1	Aktiv nur wenn Eingabewert kleiner als die Hälfte des als Mindestspannung/-strom in I 2, I 7, I 12 eingestellten Werts
		2	Aktiv nur wenn Eingabewert kleiner als der in I 2, I 7, I 12 eingestellte Wert

BEISPIEL 1) Der Umrichter ermittelt den Verlust der Soll-Frequenz, wenn Frq (Gruppe DRV) = 3 (Analogeingang V1) und I/O I16 = 1 und Analogeingangssignal < Hälfte der in I 7 eingestellten Mindestspannung.

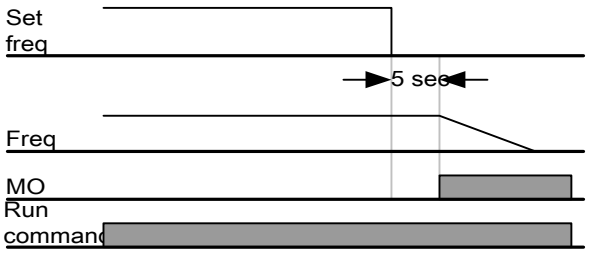
BEISPIEL 2) Der Umrichter ermittelt den Verlust der Soll-Frequenz, wenn in der Gruppe DRV der Parameter Frq = 6 (V1 + I) und in der Gruppe I/O der Parameter I16 = 2 und das Analogeingangssignal an V1 < die in I 7 eingestellte Mindestspannung oder der Eingangsstrom < der in I12 eingestellte Mindeststrom ist.

- I62: Wenn während der in I63 eingestellten Zeit keine Sollfrequenz vorgegeben wird, ist der Antriebsdrehung-Steuermodus wie folgt einzustellen:

I62	[Anwahl - Steuermodus bei Ausfall der Frequenzsteuerung]	0	Dauerbetrieb mit der Frequenz, die vor dem Frequenzsteuerungsausfall vorlag
		1	Freier Auslauf (Austrudeln des Motors, Ausgangsspannung abgeschaltet)
		2	Abbremsen bis zum Stillstand

- I54, I55: Der programmierbare Ausgang (Klemme MO) oder Relaisausgang (30 V AC) wird verwendet, um die Information über den Verlust der Sollfrequenz an eine externe Ablaufsteuerung auszugeben.

Wenn z.B. I62 = 2, I63 = 5.0 s und I54 =11, ergäbe sich folgendes Signalzustandsdiagramm:



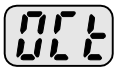
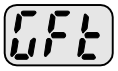
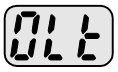
13. Fehlersuche und Wartung

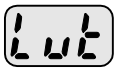
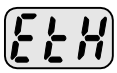
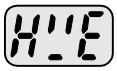
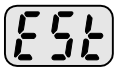
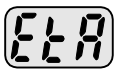
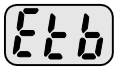
13.1 Schutzfunktionen

⚠ WARNUNG

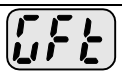
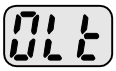
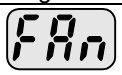
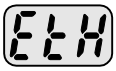
Im Fehlerfall muss die Fehlerursache vor dem Rücketzen der Fehleranzeige beseitigt werden. Wenn die Schutzfunktion aktiv bleibt, kann dies die Verkürzung der Lebensdauer des Geräts oder Schäden an der Anlage nach sich ziehen.

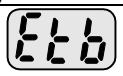
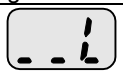
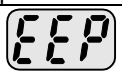
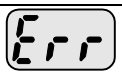
Fehleranzeige und Informationen

Anzeige	Schutzfunktion	Beschreibung
	Überstrom	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung ab, wenn der Ausgangsstrom mehr als 200% des Nennstroms des Frequenzumrichters beträgt.
	Erdschlussstrom	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung ab, wenn ein Erdschluss vorliegt oder der über die Erdungsleitung fließende Fehlerstrom den Grenzwert überschreitet.
	Umrichter-Überlast	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung ab, wenn der Ausgangsstrom größer als der Nennstrom des Frequenzumrichters ist (150% während 1 Minute).
	Überstrom-Auslöser	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung ab, wenn der Ausgangsstrom während mehr als 1 min (Strombegrenzungszeit) 150% des Nennstrom des Frequenzumrichters beträgt.
	Kühlkörper überhitzt	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung über einen elektrothermisch wirkenden Überstromauslöser ab, wenn sich der Kühlkörper des Umrichters aufgrund eines beschädigten Lüfters oder eines Fremdkörpers im Lüfter zu stark erhitzt.
	Kondensator-Zwischenkreisspannung zu hoch	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung ab, wenn es Zeit wird, den alten Zwischenkreiskondensator durch einen neuen zu ersetzen..
	Phase am Ausgang ausgefallen	Die Umrichter-Ausgangsspannung wird abgeschaltet, wenn einer der Außenleiter des Umrichterausgangs (U, V, W) nicht angeschlossen ist. Um zu prüfen, ob ein Phasenausfall am Ausgang vorliegt, erfasst der Umrichter den Ausgangsstrom.
	Überspannung	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung ab, wenn die Gleichspannung des Hauptstromkreises beim Abbremsen des Motors auf über 400 V ansteigt. Dieser Fehler kann auftreten, wenn eine Spannungsspitze im Versorgungssystem entsteht.

Anzeige	Schutzfunktionen	Beschreibung
	Unterspannung	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung ab, wenn die Gleichspannung unter 180V sinkt, denn es können unzureichendes Drehmoment oder Überhitzung des Motors auftreten, wenn die Umrichter-Eingangsspannung fällt.
	Elektrothermischer Auslöser	Der elektrothermisch wirkende Überstromauslöser des Umrichters erfasst die Überhitzung des Motors. Ist der Motor überlastet, wird die Ausgangsspannung des Umrichters abgeschaltet. Treibt der Umrichter einen Motor mit mehr als 4 Polen oder Mehrfach-Motore an, kann er den Motor nicht schützen.
	Parameter-speicherfehler	Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn die Speicherung benutzerdefinierter Parameter fehlschlägt.
	Umrichter-Hardware-Fehler	Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn ein Fehler in den STeuerkreisen des Frequenzumrichters auftritt.
	Kommunikationsfehler	Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn der Umrichter nicht mit dem Bedienfeld kommunizieren kann.
	Lüfterfehler	Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn im Lüfter ein Fehlerzustand eintritt.
	Not-Aus	Wird für den Not-Aus des Umrichters verwendet. Die Ausgangsspannung des Umrichters wird sofort abgeschaltet, wenn der Eingang EST eingeschaltet ist.
		☞ Achtung: Der Umrichter nimmt den Betrieb wieder auf, wenn der Eingang EST ausgeschaltet wird und der Eingang FX oder RX den Signalzustand EIN führt.
	Schließer als Eingang für externes Fehlersignal	Wenn einer der programmierbaren Eingänge (I20-I24) auf 18 {Schließer als Eingang für ein externes Fehlersignal} gesetzt wird, wird die Ausgangsspannung des Umrichters abgeschaltet.
	Öffner als Eingang für externes Fehlersignal	Wenn einer der programmierbaren Eingänge (I20-I24) auf 19 {Öffner als Eingang für ein externes Fehlersignal} gesetzt wird, wird die Ausgangsspannung des Umrichters abgeschaltet.
	Aktion bei Verlust des Frequenzsollwertes	Wenn die Frequenzsteuerung des Frequenzumrichters über einen Analogeingang (0-10V oder 0-20mA) oder Schnittstelle (RS485) erfolgt und kein Eingangsignal anliegt, wird eine Aktion ausgeführt, die unter I62 (Aktion bei Ausfall der Frequenzsteuerung) eingestellt ist.

13.2 Fehlerbehebung

Schutzfunktion	Ursache	Abhilfe
 Überstrom	☞ **ACHTUNG:** **Im Falle eines Überstromfehlers darf der Neustart nur nach Beseitigung der Fehlerursache ausgeführt werden, da sonst die Gefahr besteht, dass der IGBT im Frequenzumrichter beschädigt wird.**	
	● Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit ist zu kurz im Verhältnis zur GD2 der Last. ● Die Last ist größer als die Nennleistung des Frequenzumrichters. ● Die Umrichter-Ausgangsspannung wird bei Motorfreilauf angelegt. ● Es liegt ein Kurzschluss am Ausgang oder ein Erdschluss vor. ● Die mechanische Bremse des Motors arbeitet zu schnell.	☞ Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit verlängern. ☞ Den Umrichter durch einen Umrichter mit der geeigneten Leistung ersetzen. ☞ Neustart nach Motorstillstand oder H22 (Drehzahlsuche) in Gruppe FU 2 verwenden. ☞ Die Ausgangsverdrahtung kontrollieren. ☞ Die mechanische Bremse kontrollieren.
 Erdschlussstrom	● Am Ausgangsanschluss des Umrichters ist ein Erdschluss aufgetreten ● Die Isolierung des Motors wurde durch die Hitze beschädigt.	☞ Den Anschluss der Ausgangsklemmen kontrollieren. ☞ Den Motor auswechseln.
 Umrichter-Überlast	● Die Last ist größer als die Nennleistung des Frequenzumrichters. ● Leistung des Umrichters falsch gewählt. ● Zu hoher Wert der Drehmomenterhöhung.	☞ Die Leistung des Motors und des Umrichters erhöhen oder die Last vermindern. ☞ Die richtige Umrichterleistung wählen. ☞ Drehmomenterhöhung reduzieren.
 Überstromauslöser		
 Kühlkörper überhitzt	● Kühlsystem defekt. ● Ein alter Lüfter wurde nicht durch einen neuen ersetzt. ● Umgebungstemperatur zu hoch.	☞ Kontrollieren, ob sich ein Fremdkörper im Kühler befindet. ☞ Alten Lüfter durch neuen Lüfter ersetzen. ☞ Umgebungstemperatur unter 50°C halten.
 Phase am Ausgang ausgefallen	● Kontaktfehler des Magnetschalters am Ausgang. ● Anschluss am Ausgang fehlerhaft	☞ Den Magnetschalter am Ausgang des Frequenzumrichters richtig anschließen. ☞ Anschluss am Ausgang prüfen..
 Lüfterfehler	● Fremdkörper in einem Lüftungsschlitz. ● Der Frequenzumrichter wurde betrieben, ohne den Lüfter auszuwechseln.	☞ Den Lüftungsschlitz kontrollieren und den Fremdkörper entfernen. ☞ Das Lüfterrad auswechseln.
 Überspannung	● Die Verzögerungszeit ist zu kurz im Verhältnis zur GD2 der Last. ● Generatorische Last am Ausgang des Frequenzumrichters. ● Netzspannung zu hoch.	☞ Die Verzögerungszeit erhöhen. ☞ Einen Bremswiderstand verwenden. ☞ Kontrollieren, ob die Netzspannung über dem Bemessungswert liegt.
 Unterspannung	● Netzspannung zu niedrig. ● An das Netz ist eine Last angeschlossen, die die Netzkapazität überschreitet (z.B. Schweißmaschine, Motor mit hohem Anlaufstrom an das Netz angeschlossen). ● Magnetschalter am Eingang des Frequenzumrichters defekt.	☞ Kontrollieren, ob der Wert der Netzspannung unter dem der Nennspannung liegt. ☞ Die eingehende Wechselstromleitung kontrollieren. Die Netzkapazität an die Last anpassen. ☞ Den Magnetschalter auswechseln.
 Elektrothermischer Auslöser	● Motor überhitzt. ● Last größer als Nennleistung des Frequenzumrichters. ● Einstellung des elektrothermischen Schutzes zu niedrig. ● Umrichterleistung nicht richtig gewählt. ● Der Frequenzumrichter wurde zu lange bei niedriger Drehzahl betrieben.	☞ Die Last und Arbeitsleistung reduzieren. ☞ Den Frequenzumrichter durch ein Gerät höherer Leistung ersetzen. ☞ Die Einstellung des elektrothermischen Schutzes ändern (F-50/53). ☞ Die Leistung des Frequenzumrichters richtig wählen. ☞ Einen Lüfter mit eigener Stromversorgung installieren.

Schutzfunktion	Ursache	Abhilfe
 Eingang für externes Fehlersignal: Schließer  Eingang für externes Fehlersignal: Öffner	● Der in den Parametern I20 - I24 der Gruppe I/O auf "18 (Schließer als Eingang für externes Fehlersignal)" oder "19 (Öffner als Eingang für externes Fehlersignal)" gesetzte Eingang führt das Signal EIN.	☞ Die Ursache des Fehlers in dem an die Klemme des externen Fehlersignals angeschlossenen Stromkreis beseitigen.
 Aktion bei Verlust des Frequenzsollwertes	● Keine Frequenzsteuerung an V1 oder I.	☞ Den Anschluss von V1 oder I und den Pegel des Frequenzsteuersignals kontrollieren.
 Parameterspeicherfehler Hardwarefehler  Kommunikationsfehler		☞ Die nächste Kundendienstfiliale kontaktieren.

13.3 Vorsichtsregeln für die Wartung und die Inspektion

⚠ ACHTUNG

- **Vor Beginn der Wartungsarbeiten sicherstellen, dass die Stromversorgung am Eingang unterbrochen wurde.**
- **Vor Beginn der Wartungsarbeiten sicherstellen, dass die Kondensatoren des Zwischenkreises entladen sind. Die Kondensatoren im Hauptstromkreis des Frequenzumrichters können auch nach Unterbrechung der Stromversorgung geladen sein. Vor einem weiteren Vorgehen mit einem Prüfgerät die Spannung zwischen den Klemmen P oder P1 und N prüfen.**
- **Die Frequenzumrichter der Serie SV-iC5 enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB). Vor Inspektions- oder Installationsarbeiten geeignete Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung treffen.**
- **Keine Veränderungen an den inneren Teilen und Steckverbindern vornehmen. Keinerlei Veränderungen am Frequenzumrichter vornehmen.**

13.4 Kontrollen

- Tägliche Inspektionen
  - ✓ Angemessenheit der Installationsumgebung
  - ✓ Defekt des Kühlsystems
  - ✓ Ungewöhnliche Vibrationen und Störungen
  - ✓ Ungewöhnliche Überhitzung und Verfärbung
- Regelmäßige Inspektionen
  - ✓ Eventuelles Lockern von Schrauben und Bolzen aufgrund von Vibrationen, Temperaturschwankungen usw.
    - ☞ Ihren sicheren Sitz kontrollieren und ggf. stärker anziehen.
  - ✓ Vorhandensein von Fremdkörpern im Kühlsystem.
    - ☞ Mit Druckluft reinigen.
  - ✓ Kontrollieren, ob das Lüfterrad frei dreht. Den Zustand der Kondensatoren und der Anschlüsse des elektromagnetischen Schützes kontrollieren.
    - ☞ Im Falle von Fehlfunktionen defekte Teile austauschen.

13.5 Austausch von Bauteilen

Der Frequenzumrichter enthält verschiedene elektronische Bauteile wie zum Beispiel Halbleiterkomponenten. Die nachstehend aufgeführten Bauteile können sich im Laufe der Zeit auf Grund ihres Aufbaus oder ihrer physikalischen Eigenschaften abnutzen, wodurch es zu einer Verringerung der Leistungen oder Schäden am Frequenzumrichter kommt. Tauschen Sie die Bauteile im Rahmen der vorbeugenden Wartung regelmäßig aus. Die nachstehende Tabelle enthält Leitlinien zum Austausch der Bauteile. Lampen und andere Bauteile mit kurzer Lebensdauer müssen während der regelmäßigen Inspektionen ausgewechselt werden.

Name des Bauteils	Auswechselzeitraum (Jahre)	Beschreibung
Lüfter	3	Auswechseln (falls erforderlich)
Gleichspannungsglättkondensatoren des Hauptstsromkreises	4	Auswechseln (falls erforderlich)
Gleichspannungsglättkondensatoren auf der Steuerkarte	4	Auswechseln (falls erforderlich)
Relais	-	Auswechseln (falls erforderlich)

Anmerkungen:

14. Spezifikationen

14.1 Technische Daten

- Ein- und Ausgangsleistung

Modell : SV xxx iC5 – 2x		004	008	015	022
Max. Motorleistung[1]	[PS]	0.5	1	2	3
	[kW]	0.4	0.75	1.5	2.2
Ausgangs-leistung	Nennleistung [kVA][2]	0.95	1.9	3.0	4.5
	Nennstrom [A]	2.5	5	8	12
	Frequenz	0 ~ 400 [Hz][3]			
	Spannung	200 ~ 230V[4] dreiphasig			
Eingangs-leistung	Spannung	200 ~ 230V (±10%) einphasig			
	Frequenz	50 ~ 60 [Hz] (±5%)			
	Strom	5.5	9.2	16	21.6

- Steuerteil

Regelverfahren	U/f-Steuerung, sensorlose Vektorregelung
Auflösung der Frequenzeinstellung	Digital: 0.01Hz Analog: 0.06Hz (Max. Frequenz : 60Hz)
Genauigkeit der Frequenzsteuerung	Digital: 0,01% der max. Ausgangsfrequenz Analog: 0,1% der max. Ausgangsfrequenz
U/f-Kennlinie	lineare Funktion, quadratische Funktion, benutzerdefinitierte U/f-Kennlinie
Überlastungsfaktor	Software: 150% für 60 s
Drehmomenterhöhung	Drehmomenterhöhung automatisch/manuell

- Betrieb

Funktionsmodus		Bedienfeld / Klemmen / Option „Kommunikation“ anwählbar	
Frequenzeinstellung		Analog: 0 ~ 10[V], 0 ~ 20[mA], Bedienfeld-Potentiometer Digital : Bedienfeld	
Funktionsweisen		PID-Regler, Motorpotentiometer, 3-Leiter-Betrieb	
Eingänge	Programmierbare Eingänge	Wahlmöglichkeit NPN/ PNP Funktion: (siehe Seite 3-5)	
Ausgänge	Programmierbarer Transistorausgang	Betriebszustand	Funktion: (Siehe Seite 11-6)

[1] Max. Motorleistung, die im Fall eines 4-poligen Standardmotors angeschlossen werden kann
[2] Die Nennleistung basiert auf 220V.
[3] Die max. einstellbare Frequenz ist 300Hz, wenn H30 = 3 „Sensorlose Vektorregelung“.
[4] Die max. Ausgangsspannung ist nie größer als die Eingangsspannung. Es kann eine Ausgangsspannung kleiner als die Eingangsspannung programmiert werden.

	Programmierbarer Relaisausgang	Fehlersignalausgang (Schließer, Öffner)	
	Analogausgang	0 ~ 10 V DC : Auswahl zwischen Frequenz, Strom, Spannung, Zwischenkreisspannung	

- Schutzfunktionen

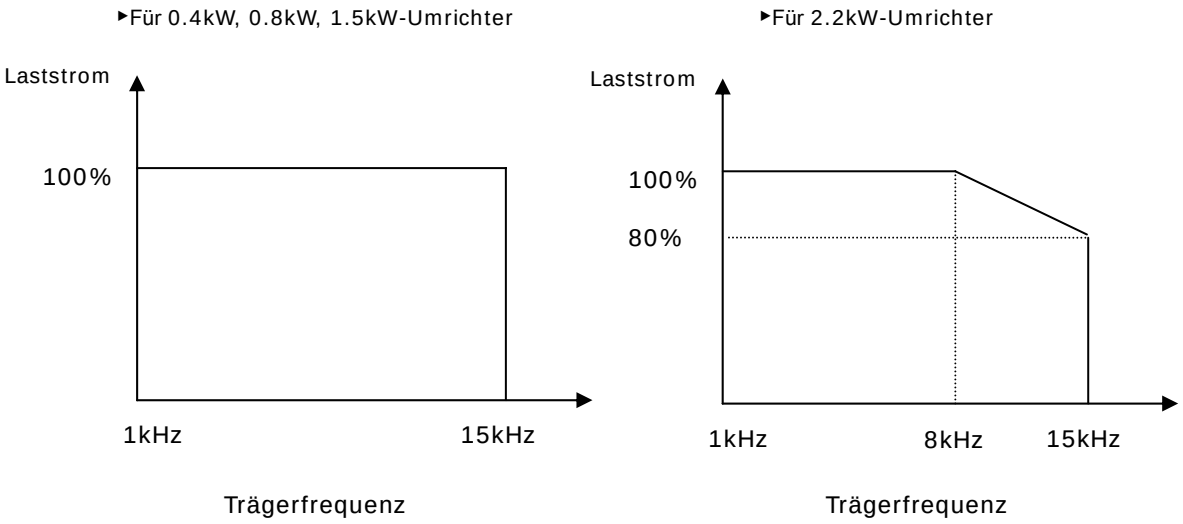
Umrichter-Fehleraus-lösung	Überspannung, Unterspannung, Umricher-Überstrom, Erdschluss-Fehlerstrom, Übertemperatur von Umrichter und Motor, Ausgangsphasen-Ausfall, Motor-Überstrom, Ausfall der analogen Frequenzsteuerung, Hardware-Fehler
Fehler-bedingungen	Kippschutz, Überlast
Ausfall der Stromversorgung	Weniger als 15 ms: unterbrechungsfreier Betrieb Mehr als 15 ms: Freigabe des automatischen Neustarts

- Umgebungsbedingungen

Kühlmethode	Luftkühlung mit separatem Lüfterantrieb
Schutzart	Offen, Umweltverschutzungsgrad 2
Umgebungs-temperatur	-10°C ~ +50°C
Lagertemperatur	-20°C ~ +65°C
Relative Luftfeuchtigkeit	Kleiner als 90% (nicht kondensierend)
Höhenlage/Vibrationen	1000m ü.N., max. 5,9m/s^2 (0,6G)
Installationsort	Umgebung ohne korrosive Gase, brennbare Gase, Ölnebel oder Staub

14.2 Temperatur - Leistungsabfallkurve

- **Laststrom / Trägerfrequenz**



- ☞ **Hinweis:**

1. Die obige Graphik kommt zur Anwendung, wenn der Frequenzumrichter innerhalb des zulässigen Umgebungstemperaturbereichs betrieben wird. Wenn der Frequenzumrichter in einen Schrank eingebaut wurde, muss die Installation die ausreichende Wärmeabfuhr ermöglichen, damit die Umgebungstemperatur im Schrank innerhalb des zulässigen Bereichs bleibt.
2. Diese Leistungsabfallkurve bezieht sich auf den Nennstrom des Frequenzumrichters, wenn ein Motor mit dieser Nennleistung angeschlossen ist.

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Lokale Richtlinie(-n), mit denen das Produkt konform ist:

CD 73/23/EEC und CD 89/336/EEC

Das Produkt entspricht folgenden Normen:

EN 50178:1998
EN 50081-2:1993
EN 55011:1998+A1:1999
EN 50082-2:1995
EN 61000-4-2:1995+A1:1998
EVN 50140:1993(EN 61000-4-3:1995)
EVN 50204:1995
EN 61000-4-4:1995
EN 61000-4-5:1995
ENV 50141:1993(EN 61000-4-6:1996)
EN 61000-4-8:1993
EN 61000-4-11:1994

Produkttyp:	**Frequenzumrichter**
Modellbezeichnung:	**Baureihe SV - iC5**
Firmenname:	**LS Industrial Systems Co., Ltd.**
Vertretungsaddresse:	**JS-Technik GmbH** **Lether Gewerbestraße 10,** **26197 Großenkneten,** **Germany**
Herstelleraddresse:	LS **Korea**

Hiermit erklären wir, dass das oben genannte Gerät den genannten Normen und Richtlinien entspricht.

Ort :	**Frankfurt am Main** **Germany**	**Chonan, Chungnam,** **Korea**
	I.S. Yang 02.12.16	송 진 구 02.12.12
	(Unterschrift/Datum)	(Unterschrift/Datum)
	Mr. Ik-Seong Yang / Dept. Manager (Vollständiger Name / Position)	Mr. Jin-Gu Song / General Manager (Vollständiger Name / Position)

ANGEWANDTE TECHNISCHE NORMEN

Die folgenden Normen wurden angewendet, damit das Produkt den wesentichen Anforderungen der Richtlinien 73/23/EEC "Niederspannungsgeräte " und 89/336/EEC "EMV (elektromagnetische Verträglichkeit)" entspricht:

• **EN 50178:1998**	“Ausrüstung von Starkstromanlagen”.
• **EN 50081-2:1993**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Fachgrundnorm. Teil 2: Industrieumgebung.”
• **EN 55011:1998+A1:1999**	“ Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM-Geräte) - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren”
• **EN 50082-2:1995**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Fachgrundnorm. Teil 2: Industrieumgebung.”
EN 61000-4-2:1995+A1:1998	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 4-2: Testing and measurement techniques. Electrostatic discharge immunity test.”
• **EN 61000-4-3:1995**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 4-3: Störfestigkeit - Entladung statischer Elektrizität:”
• **EN 61000-4-4:1995**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 4-4: Störfestigkeit - transiente Störgrößen/Burst:”
• **EN 61000-4-5:1995**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 4-5: Störfestigkeit gegen Stoßspannungen.”
• **EN 61000-4-6:1996**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 4-6: Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Hochfrequenz.”
• **EN 61000-4-8:1993**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 4-8: Störfestigkeit - Magnetfelder energiet. Frequenzen.”
• **EN 61000-4-11:1994**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 4-11: Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche:”
• **ENV 50140:1993**	“Störfestigkeitsprüfung gegen gestrahlte HF-Felder im Frequenzbereich von 80 MHz bis 1 GHz”
• **ENV 50141:1993**	“ Störfestigkeitsprüfung gegen leitungsgebundene Störgrößen, induziert durch HF-Felder im Frequenzbereich von 150 KHz bis 80 MHz ”
• **ENV 50204:1995**	“ Prüfung der Störfestigkeit gegen Felder von digitalen Funktelefonen.”

EMV-GERECHTE INSTALLATION

Die JS-Technik-Umrichter werden technisch geprüft, ob sie mit der Richtlinie 89/336/EEC „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)“ und der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC (NSR) konform sind. Jedoch bedeutet die Konformität des Umrichters mit den EMV-Anforderungen der europäischen Normen noch nicht, dass eine ganze Maschinenanlage mit den EMV-Anforderungen der europäischen Normen konform ist. Viele Faktoren können die Kompatibilität der gesamten Maschinenanlage beeinflussen.

Die wichtigsten zu erfüllenden Anforderungen for CE-Kompatibilität

Die folgenden Bedingungen müssen erfüllt sein, damit die SEVA-Umrichter den europäischen EMV-Anforderungen entsprechen.
1. Der JS-Technik-Umrichter entspricht den europäischen Normen.
2. Der Umrichter ist in einer EMV-Kapselung eingebaut
3. Die Kapselung und Kabelabschirmung ist geerdet
4. Abgeschirmte Leitungen werden verwendet
5. Das Gerät ist tauglich für den Einsatz in Industrieumgebungen
6. Alle Zuleitungen sind so kurz wie möglich zu halten, und die Spannungsversorgungskabel und Motoranschlussleitungen sind getrennt zu verlegen.

Nr.	Modell	Beschreibung	Interface-Modul1*	Interface-Modul 2**	CE-Zeichen	
					EMV	NSR
1	SV004iC5-1F	Wechselstromantrieb, 0.5PS, 220V, einphasig	-	-	Ja	1
2	SV008iC5-1F	Wechselstromantrieb, 1PS, 220V, einphasig	-	-	Ja	2
3	SV015iC5-1F	Wechselstromantrieb, 2PS, 220V, einphasig	-	-	Ja	3
4	SV022iC5-1F	Wechselstromantrieb, 3PS, 220V, einphasig	-	-	Ja	4
5	SV004iC5-1	Wechselstromantrieb, 0.5PS, 220V, einphasig	10120001681	10120001677	Ja	5
6	SV008iC5-1	Wechselstromantrieb, 1PS, 220V, einphasig	10120001682	10120001678	Ja	6
7	SV015iC5-1	Wechselstromantrieb, 2PS, 220V, einphasig	10110001458	09710000110	Ja	7
8	SV022iC5-1	Wechselstromantrieb, 3PS, 220V, einphasig	10110001458	09710000110	Ja	8

- Die Modelle Nr. 1, 2, 3 und 4 haben integrierte EMV-Filter und entsprechen CE-Normen.
- EMV-Filter werden nicht mit den Modellen Nr. 5, 6, 7 und 8 geliefert. Diese Modelle sollten mit Interface-Modul 2 ausgeliefert werden, um den CE-Normen zu entsprechen.

***** Modul 1: Platine ohne Filter

****** Modul 2: Platine mit Filter

Historie der Versionsänderungen:

Nr.	Änderungsstatus	Datum	Anmerkung
1	Erstversion	2002. 12	Softwareversion: 1.3
2	Softwareversionsupdate	2003. 10	Softwareversion: 1.5
3	Softwareversionsupdate	2004. 5	Softwareversion: 1.8
4	Softwareversionsupdate	2005. 6	Softwareversion: 1.9

UL-Kennzeichnung

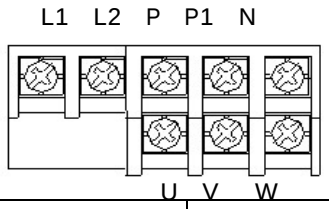
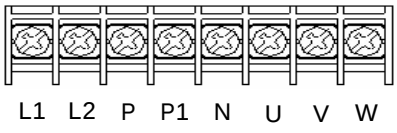
1. KURZSCHLUSSLEISTUNG
Geeignet für Verwendung in einem Stromkreis, dessen Kurzschlussstrom einen Effektivwert von 5.000 A bei symmetrischer Belastung und max. 240 V Spannung (oder äquivalent) nicht überschreitet.

2. KENNZEICHNUNG DER NETZSICHERUNGEN / HAUPTSCHÜTZE
Nur Netzsicherungen der Klasse H or K5 nach UL-Norm verwenden. Nur Hauptschütze nach UL-Norm verwenden. Siehe nachstehende Tabelle für Spannungs- und Stromwerte der Sicherungen und Schütze.

Spannung und Strom, Sicherungsklasse

Anschluss-spannung	Motor [kW]	Umrichter-modell	Netzsicherung		Hauptschütz	
			Strom [A]	Spannung [V]	Strom [A]	Spannung [V]
200 VAC	0.4	SV004iC5	10	500	15	220VAC
	0.75	SV008iC5	20	500	20	220VAC
	1.5	SV015iC5	30	500	30	220VAC
	2.2	SV022iC5	40	500	40	220VAC

3. ANSCHLUSS DER LEISTUNGSKLEMMEN
1) Kupferleitungen verwenden, 75 °C
2) Anzugsdrehmoment

MODELL	**SV004iC5-1**	**SV008iC5-1**	**SV015iC5-1**	**SV022iC5-1**
Klemmen				
Anzugsmoment	1 N m	1 N m	1,6 N m	1,6 N m

4. PROVIDING WITH INTERNAL OVERLOAD PROTECTION FUNCTIONS.

Umrichter-Überstromschutz löst aus, wenn min. 1 Minute lang 150% des Umrichter-Nennstroms fließt.

5. SCHUTZ VOR ZU HOHER DREHZAHL
"Nicht geliefert mit Schutz vor zu hoher Drehzahl“ oder äquivalenter Funktion.

6. ACHTUNG
“ACHTUNG” und folgende oder anders lautende gleichwertige Warnung “Stromschlaggefahr – möglicherweise sind mehr als eine Netztrenneinrichtung vorhanden, um die Anlage vor Wartungsarbeiten auszuschalten.“